

به نام خدا

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

سرایی

دبیرستان دخترانه جمهوری اسلامی منطقه ۱۹

سال تحصیلی ۹۶-۹۷

مجموعه، الگو، دنباله

(۱) درستی یا نادرستی هر یک از احکام زیر را مشخص کنید.

(الف) اشتراک مجموعه مضارب ۲ و مضارب ۵ متناهی است.

(ب) به دو مجموعه که فاقد عضو مشترک باشند، دو مجموعه مجزا می‌گویند.

(پ) مجموعه $Z - N$ متناهی است.

(۲) متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

(الف) مجموعه اعداد طبیعی پنج رقمی (ب) مجموعه اعداد حقیقی بازه $A = [-3, 5]$

(۳) در صورتیکه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -3\}$ ، $B = \{2x \mid x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 3\}$ و $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 < 2\}$ ابتدا هر کدام

از مجموعه‌ها را روی محور اعداد نمایش داده سپس جواب عبارت‌های زیر را به صورت بازه بنویسید.

(الف) $A - B \cup C$ (ب) $C - B$ (پ) $(A \cup C) - B$

(۴) دو مجموعه متناهی مانند A و B مثال بزنید که A زیرمجموعه‌ی B باشد و مجموعه $B - A$ سه عضو داشته باشد.

(۵) دو مجموعه نامتناهی مانند A و B مثال بزنید که B زیرمجموعه‌ی A باشد و مجموعه $A - B$ سه عضو داشته باشد.

(۶) با فرض $A = \{x \in \mathbb{W} \mid -3 < x \leq 4\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 4\}$ ، جواب عبارت‌های زیر را روی محور اعداد نمایش

دهید.

(الف) $B - A$ (ب) $B' \cap A$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۷) بازه‌های زیر را به صورت مجموعه نمایش دهید.

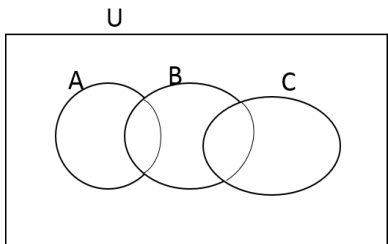
الف) $(-3, +\infty)$ ۲) $(-2, 3]$ ۳) $(3, 6)$ ۴) $[-2, 4]$

۸) اگر $A = [-3, 4]$ و $B = (-\infty, 2)$ باشد، حاصل عبارات زیر را به صورت بازه‌های اعداد بنویسید.

الف) $A \cup B$ ب) $A - B$ پ) $A \cap B$

۹) اگر $A = \{x + 1 \mid x \in \mathbb{R}, -2 < x < 3\}$ ، متمم A را به صورت بازه مشخص کنید.

۱۰) در نمودار ون زیر مجموعه $(A' \cap B) - C$ را هاشور بزنید.



۱۱) حاصل $Q \cup Q'$ را به صورت بازه نوشته و روی محور اعداد نمایش دهید.

۱۲) برای فرمول $n(A \cup B) + n(A \cap B) = n(A) + n(B)$ یک مسئله طراحی کنید.

۱۳) اگر مجموعه $B = \{\frac{1-n}{n} \mid n \in \mathbb{N}\}$ مفروض باشد،

الف) مجموعه B را با عضوهایش مشخص کنید. ب) مجموعه B متناهی است یا نامتناهی؟

پ) مجموعه B زیرمجموعه کدام یک از مجموعه‌های $\mathbb{R}, \mathbb{Q}, \mathbb{N}, \mathbb{Q}', \mathbb{Z}$ است؟

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۴) اگر مجموعه $A = \{n^2 + 1 | x \in \mathbb{N}, n \geq 2\}$ و $B = \{1 - 2x | x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x < 3\}$ و مجموعه مرجع $U = \{x \in \mathbb{Z} | -1 \leq x \leq 17\}$ باشد، در این صورت درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با نوشتن اعضا مشخص کنید.

الف) $A' \cap B = \{-1, 1, 3, 7, 9, 11\}$ (الف) ب) $A - B = \{2, 4, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 16\}$ (ب)

پ) $A' \cup B = U$ (پ) ت) $B' - A = \{0\}$ (ت)

۱۵) مجموعه $Z - N$ چند عضو دارد؟

الف) دو عضو ب) بی‌شمار عضو پ) یک عضو ت) عضوی ندارد

۱۶) کدام مجموعه زیر متناهی است؟

الف) $\{-3\} \cap (-3, 2]$ (الف) ب) $\{3x | x \in \mathbb{N}\}$ (ب) پ) $\{-2, -3, -4, \dots\}$ (پ) ت) $\{x \in \mathbb{Z} | x > 2\}$ (ت)

۱۷) متمم مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} | -x + 2 \geq 4\}$ کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

الف) $A' = \{x \in \mathbb{R} | x > 2\}$ (الف) ب) $A' = \{x \in \mathbb{R} | x > -2\}$ (ب)

پ) $A' = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 2\}$ (پ) ت) $A' = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -2\}$ (ت)

۱۸) اگر $A = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x < 2\}$ ، $B = \{x \in \mathbb{R} : x \leq 1\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$ مجموعه $(A \cap B) \cup C$

چند عضو صحیح کوچکتر از ۳ را شامل می‌شود؟

الف) ۲ ب) ۳ پ) ۴ ت) بی‌شمار

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۹) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) مجموعه اعداد اعشاری بین $0/1$ و $0/5$ متناهی است.

ب) مجموعه اعدادی که مربع آن‌ها کمتر از 10 است، متناهی است.

پ) مجموعه اعداد اول سه رقمی نامتناهی است.

ت) $1 \in (1, 2)$

ج) مجموعه مولکول‌های موجود در یک مول مشخص از آب مجموعه نامتناهی است.

خ) اگر اعضای مجموعه‌ای را بتوانیم بشماریم آن مجموعه متناهی است.

۲۰) اگر $A = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x \leq 3\}$ و $B = \{x : x \in \mathbb{R}, \frac{-x}{2} > 1\}$ و $C = [-4, +\infty)$ باشند. مجموعه

$A \cup (B \cap C)$ چند عدد صحیح را شامل می‌شود؟

ت) ۹

پ) ۸

ب) ۷

الف) ۶

۲۱) مجموعه \mathbb{R} را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیرید، سپس متمم هر یک از مجموعه‌های زیر را روی محور نشان

دهید.

ب) $A = (3, 7]$

الف) $B = \{-2, 3\}$

۲۲) اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 2\}$ ، $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 1\}$ و $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$ ، مجموعه $(A \cap B) \cup C$ چند عضو صحیح کوچکتر از ۳ را شامل می‌شود؟

ت) بی شمار

پ) ۴

ب) ۳

الف) ۲

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۲۳) جاهای خالی را پر کنید:

الف) $A \Delta A = \dots$ ب) $A \cap B = \emptyset \Rightarrow A - B = \dots$ پ) $A \Delta U = \dots$

(۲۴) عدد -0.036×10^{-10} عضو کدام یک از بازه‌های زیر است؟

الف) $(-1, 1 \cdot 10^{-13})$ ب) $(-1, 0)$ پ) $(-\infty, -1)$ ت) هیچکدام

(۲۵) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف) $[-1, 0] - (-1, 0) = [-1, 0)$

ب) $(-1, 0) - [-1, 0) = \{-1, 0\}$

پ) $[-1, 0) - (-1, 0) = \{0\}$

ت) $[-1, 0] - (-1, 0) = \{-1, 0\}$

(۲۶) اگر $A = \{x \in W \mid -4 \leq x \leq 4\}$ ، $B = \{x \in Z \mid -10 \leq 2x \leq 10\}$ مجموعه مرجع باشد، در این صورت مجموعه

A' کدام است؟

الف) $A' = \{-5, 5\}$ ب) $A' = \{\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6, \pm 7, \pm 8, \pm 9, \pm 10\}$

پ) $A' = \{-5, -4, -3, -2, -1, 5\}$ ت) $A' = \{-5, -4, -3, -2, -1\}$

(۲۷) همواره برای هر دو مجموعه A و B کدام یک از گزینه‌های زیر برقرار است؟

الف) $(A \cap B) \cap A' = B$ ب) $(A' \cup B') - A = A' - B$

پ) $(A \cup B) - A' = A' \cap B$ ت) $(A - B) - A \neq \emptyset$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۲۸) کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

الف) $\{x \in \mathbb{N} \mid x^2 > 25\}$ ب) $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 10\}$ ت) $\{x \in \mathbb{Z} : x > 100\}$ پ) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 100\}$ ج) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 100\}$ د) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 100\}$

۲۹) کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

الف) مجموعه تمام حیوانات کره زمین ب) مجموعه تمام درختان جنگل های آمازون

پ) مجموعه مربعات اعداد طبیعی ت) مجموعه تمام اعداد اول زوج

۳۰) اگر مجموعه مرجع اعداد طبیعی و $B' = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 6\}$ و $A' = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 9\}$ مجموعه $A \cup B$ چند عضو دارد؟

الف) ۶ ب) ۷ پ) ۸ ت) ۹

۳۱) اگر دو مجموعه دلخواه باشد، حاصل $(A - B) - A$ کدام است؟

الف) $A \cap A'$ ب) \emptyset ت) B پ) $A \cap B$

۳۲) متمم مجموعه $(B - A)' - A$ نسبت به مجموعه مرجع کدام است؟

الف) A ب) B پ) $A \cup B$ ت) $A \cap B$

۳۳) اگر $A \subseteq B$ آنگاه کدام گزاره نادرست است؟

الف) $B' \subseteq A'$ ب) $A' \cup B = U$ پ) $A \cap B' = \emptyset$ ت) $A' \cap B = \emptyset$

۳۴) اگر A و B زیر مجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند، بطوری که $n(U) = 100$ ، $n(A \cap B) = 20$ ، $n(A) = 60$ و $n(B) = 40$ حاصل $n(A \cap B')$ کدام است؟

الف) ۸۰ ب) ۴۰ ج) ۲۰ د) ۶۰

۳۵) فرض کنید $A = \{\phi, a, \{b\}, \{a, b\}, \{a, \phi\}\}$ کدامیک از رابطه‌های زیر درست و کدامیک نادرست است؟

الف) $\phi \in P(A)$ ب) $\phi \subseteq P(A)$ پ) $\{a\} \in P(A)$ ت) $\{a, b\} \in P(A)$ ث) $\{\phi, \{a\}\} \subseteq P(A)$

۳۶) از ۵۱ دانش آموز یک دبیرستان ۳۵ نفر در کلاس ادبیات و ۳۱ در کلاس عربی و ۲۳ نفر در هر دو کلاس شرکت کرده اند چند نفر در هیچ یک از دو کلاس شرکت نکرده‌اند؟

۸(۴

۷(۳

۶(۲

۵ (۱

۳۷) کدام گزینه نادرست است؟

- الف) هر مجموعه و متمم اش دو مجموعه جدا از هم‌اند.
 ب) اگر دو مجموعه A و B مجزا باشند، $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$.
 ج) مجموعه اعداد گویا و متمم اش هر دو متناهی‌اند.
 د) اگر یکی از دو مجموعه متناهی و دیگری نامتناهی باشد اجتماعشان نامتناهی‌ست.

۳۸) دو مجموعه نامتناهی مثال بزنید که اشتراک آن‌ها یک مجموعه متناهی باشد.

۳۹) حاصل $W - N$ و $N - Z$ را به دست آورده و هر کدام را در نمودار ون نمایش دهید.

۴۰) طرف دوم تساویهای روبه‌رو را بنویسید .

الف) $[3, 7] - (4, 9) = \dots\dots\dots$ ب) $[2, 7] \cap [-1, 4] = \dots\dots\dots$

۴۱) کدامیک از اعداد زیر متعلق به مجموعه $[3, 4] - [2, 5) \cap (-\infty, 3)$ می باشد؟

۱(۴

۴(۳

۳ (۲

۲ (۱

سوالات طبقه

دبیرستان جمهوری اسلامی

۴۲) جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

الف) مجموعه‌هایی را که تعداد اعضای آنها یک عدد حسابی است می‌نامند.

ب) به هر دو مجموعه که فاقد عضو مشترک باشند، دو مجموعه می‌گویند.

پ) اگر U مجموعه مرجع و A مجموعه دلخواه باشد. حاصل $(A \cup A)'$ برابر است.

ت) اگر R مجموعه مرجع باشد $(W - N)'$ به صورت بازه ای برابر است با

ث) اجتماع هر مجموعه با متمم مجموعه تهی برابر با مجموعه می‌باشد.

ج) مجموعه سلول های بدن یک فرد یک مجموعه می‌باشد.

ح) بازه مجموعه $\{x | x \in \mathbb{R}, x > -4\}$ به شکل است.

خ) بازه $(-2, 5) - [-2, 5]$ شامل عضو است.

۴۳) اگر عدد ۳ متعلق به بازه $(2m + 1, 3m + 5)$ باشد ، عدد m کدام است؟

الف) $(-\infty, 1)$ ب) $(-\frac{2}{3}, +\infty)$ پ) $(-\frac{2}{3}, 1)$ ت) $(\frac{2}{3}, 1)$

۴۴) اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از U (مجموعه مرجع) باشند بطوری که $n(U) = 100, n(A) = 60, n(B) = 40$ و

$n(A \cap B) = 20$ ، مطلوب است:

ت) $n(A' \cap B)$ پ) $n(A \cup B')$ ب) $n(A \cup B)$ الف) $n(A' \cap B')$

(۴۵) کدام مجموعه تهی است؟

الف) $W - Z$ ب) $N \cap Q$ پ) $\{x \in N : 1 < x \leq 2\}$ ت) $\{x \in Z : 2 < x \leq 3\}$

(۴۶) اگر $M = \{x \in Z, x < -9\}$ و $A = \{x \in Z, x < -20\}$ باشد، A' را مشخص کنید.

(۴۷) اگر R مجموعه مرجع و $A = (-3, 3)$ باشد، A' را به صورت اجتماع بازه ها بنویسید.

(۴۸) اگر $A = \{x \in R, x \geq -3\}$ ، $B = \{x \in R, -2 \leq x \leq -3\}$ و $C = \{x \in R, x \leq 3\}$ سه مجموعه باشند، آن گاه حاصل $(A \cup B) \cap C$ را بصورت بازه بنویسید.

(۴۹) اگر $A = \{x \in R, -3 \leq x \leq 4\}$ و $B = \{x \in R : 0 \leq x\}$ باشند، آن گاه $A \cup B$ و $(A \cap B)'$ و $B - A$ را به صورت یک بازه بنویسید.

(۵۰) نمایش هندسی بازه‌های $A = (-4, 2]$ و $B = (-1, 3]$ را روی محور رسم کرده و حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید؟

$A' = \{-5, 5\}$ ت) $A - B$ پ) $A \cup B$ ب) $A \cap B$ الف)

(۵۱) اگر مجموعه مرجع اعداد طبیعی و $B' = \{x : x \geq 6\}$ و $A' = \{x : x \geq 9\}$ مجموعه $A \cup B$ چند عضو دارد؟
الف) ۶ ب) ۷ پ) ۸ ت) ۹

کدام است؟ $(A - B) - A$ دو مجموعه باشند، حاصل A و B (۵۲) اگر

الف) $A \cap A'$ ب) \emptyset ت) B پ)

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۵۳) درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) $-\sqrt{9} \notin Q$ (ب) $-1 \in (-1, 2]$ (پ) $\phi \subseteq [0, +\infty)$

(۵۴) اگر دو مجموعه $A = \{3, x, y\}$ و $B = \{3, -4, -7\}$ با هم مساوی باشند، xy را بیابید.

(۵۵) اگر $A = \{x \in R : x \leq 2\}$ و $B = \{x \in R : -1 < x \leq 9\}$ دو مجموعه باشند، $A \cup B$ و $A \cap B$ را به صورت بازه نشان دهید.

(۵۶) مجموعه $R - Q$ چه نام دارد؟

الف) R (ب) W (پ) Q' (ت) ϕ

(۵۷) اگر $n(A) = 15$ ، $n(A \cap B) = 5$ و $n(A \cup B) = 30$ ، $n(B)$ آنگاه کدام است؟

الف) ۳۰ (ب) ۲۰ (پ) ۳۵ (ت) ۱۵

(۵۸) اگر $A = \{1, 2, \{2, 3\}\}$ و $B = \{1, \{2\}\}$ باشد، $A - B$ را به دست آورید.

(۵۹) اگر $\frac{x-1}{2} \in [-2, 3]$ باشد، حدود x را بیابید.

(۶۰) کدام مجموعه متناهی و کدام مجموعه نامتناهی است.

الف) مجموعه اعداد طبیعی ۶ رقمی (ب) مجموعه اعداد اول

(۶۱) اگر $A \subseteq B$ و B مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آنگاه A متناهی است یا نامتناهی؟

(۶۲) اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشد، بطوری که $n(U) = 12$ ، $n(A) = 21$ ، $n(B) = 35$ و $n(A \cap B) = 12$. مطلوبست محاسبه: $n(A - B)$ و $n(A' \cup B')$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۶۳) مجموعه $A \cup B$ دارای ۵ عضو و $A \cap B$ دارای ۲ عضو و $A - B$ نیز دارای ۲ عضو است، $B - A$ چند عضو دارد؟

۶۴) اگر $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ، $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ حاصل عبارات زیر را بیابید.

الف) A' ب) B' پ) $A' \cap B'$

۶۵) اگر تعداد عضوهای مجموعه B ، ۳ واحد کمتر از تعداد اعضا A بوده و حاصل ضرب تعداد زیرمجموعه‌های A در تعداد

زیرمجموعه‌های B برابر ۳۲ باشد، تعداد عضوهای A و B را بدست آورید.

۶۶) کدام یک از اعداد زیر متعلق به مجموعه $[3, 4] - [2, 5) \cap (-\infty, 3)$ می باشد؟

الف) ۲ ب) ۳ پ) ۴ ت) ۱

۶۷) اگر $A = \{x : x + \sqrt{2} \in \mathbb{R}\}$ ، $B = [-3, 4]$ و $A \subseteq B$ مجموع اعضای بزرگترین مجموعه ممکن برای A را پیدا کنید.

۶۸) اجتماع دو مجموعه A و B ، ۱۵ عضو دارد. ۹ عضو جدید به اعضای A اضافه می‌کنیم که در این صورت ۶ عضو به اشتراک آنها اضافه می‌شود. سپس ۷ عضو جدید به اعضای B اضافه می‌کنیم که در این صورت ۵ عضو به اشتراک آنها اضافه می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید A و B چند عضو دارد؟

۶۹) تعداد زیر مجموعه‌های یک مجموعه $k - 3$ عضوی از تعداد زیرمجموعه‌های محض یک مجموعه $k + 2$ عضوی ۶۱ واحد کمتر است مقدار k را بیابید.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۷۰) اگر $A = \{x \in \mathbb{R} : -5 < x < 5\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} : \frac{-x}{3} > 1\}$ و $C = [-7, +\infty)$ آنگاه حاصل $A \cup (B - C)$ و $A \cup (B - C)$ را بدست آورده و متناهی یا نامتناهی بودن هر یک را بررسی کنید.

(۷۱) هر یک از احکام زیر را با استفاده از قوانین مجموعه‌ها ثابت کنید:

(الف) $(A')' = A$ (ب) $A \subseteq B \Rightarrow A - B = \emptyset$ (پ) $B \subseteq A \Rightarrow A' \subseteq B'$

(۷۲) فرض کنید $A_n = [n-1, n+1]$ مجموعه $\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n - \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n$ را مشخص کنید.

(۷۳) فرض کنید $A_n = [0, \frac{n-1}{n}]$ مجموعه‌ی $\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n$ را مشخص کنید.

(۷۴) در یک نظر سنجی از ۱۰۰ نفر مشخص شد که ۵۰ نفر به ورزش فوتبال و ۶۰ نفر به ورزش کشتی علاقه‌مند هستند اگر ۸۰ نفر به حداقل یکی از این دو نوع ورزش علاقه‌مند باشند. مطلوبست تعداد افرادی که:

(الف) به هر دو ورزش علاقه‌مند هستند. (ب) به فوتبال علاقه دارند ولی به کشتی علاقه ندارند.

(۷۵) اگر به تعداد اعضای یک مجموعه ۳ عضو جدید اضافه شود تعداد زیر مجموعه‌های آن چند برابر می‌شود؟

(۷۶) درستی تساوی روبه‌رو را نشان دهید: $(B - A)' - A = B' \cap A'$

(۷۷) متمم مجموعه $(A - (A - B)) \cup (A \cap B)'$ را بیابید.

(۷۸) در یک کلاس ۳۱ نفری تعداد ۱۴ دانش آموز عضو گروه سرودند و ۱۹ نفر عضو تیم علمی هستند اگر ۵ نفر از آنها عضو هر دو گروه باشند، تعداد دانش آموزانی را حساب کنید که:

(الف) فقط عضو گروه سرود باشند. (ب) عضو هیچ یک از آن دو گروه نباشند.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۷۹) از بین ۵۰ نفر مشتری یک فروشگاه ۳۲ نفر کارت اعتباری و ۲۵ نفر پول نقد و ۹ نفر هر دو را داشته اند.

الف) چند نفر حداقل یکی از این دو پرداخت را داشته اند؟ ب) چند نفر هیچکدام را نداشته اند؟

(۸۰) در جمع ۵۱ نفری ۲۷ نفر عینک زده اند و ۲۲ نفر کلاه گذاشته اند اگر تعداد افرادی که هم عینک زده اند و هم کلاه گذاشته اند برابر ۸ نفر باشند، آنگاه چند نفر نه عینک دارند و نه کلاه؟

(۸۱) الگوی زیر را در نظر بگیرید:

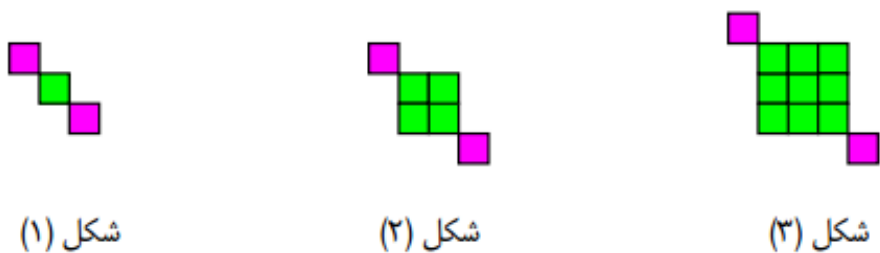


الف) شکل بعدی الگو را رسم کنید.

ب) جمله عمومی الگو را به دست آورید.

پ) شکل ۱۰ام آن چند نقطه دارد؟

(۸۲) جمله عمومی الگوی زیر را با توجه به تعداد مربع‌ها به دست آورید. آیا این الگو خطی است؟ چرا؟



سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۸۳) با استفاده از چوب کبریت‌ها سه شکل زیر ساخته شده است تعداد چوب کبریت‌های به کار رفته در شکل n ام چند تا است؟ آیا الگوی خطی است؟



۸۴) جمله عمومی الگویی به صورت $a_n = \frac{n^2}{n+1}$ است. پنج جمله اول الگو را بنویسید.

۸۵) با استفاده از رابطه $a_n = 5n + 4$ مشخص کنید که چندمین جمله آن ۶۴ می باشد؟

۸۶) جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = \frac{n+19}{n+1}$ است. چندمین جمله آن برابر عدد ۱۰ می باشد؟

۸۷) در یک الگوی خطی جمله پنجم -19 و جمله دهم ۳۱ است. جمله عمومی الگو را بیابید.

۸۸) n نقطه متمایز در یک صفحه داریم بطوری که هیچ سه نقطه از آن بریک استقامت نیستند. اگر a_n تعداد پاره خط‌های متمایزی باشد که این نقاط را به هم وصل می کند، پنج جمله اول این دنباله را یافته و ساده ترین جمله عمومی برای آن را بنویسید.

۸۹) دنباله با جمله عمومی $n^2 - 6n - 187$ چند جمله منفی دارد؟

الف) ۱۶ جمله ب) ۱۷ جمله پ) ۲۰ جمله ت) ۲۲ جمله

۹۰) در دنباله با جمله عمومی $n^2 - 2n$ چندمین جمله دنباله برابر ۳۹۹ می باشد؟

الف) بیست و چهارم ب) بیست و سوم پ) بیست و دوم ت) بیست و یکم

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۹۱) کدام یک از دنباله‌های زیر دنباله حسابی است؟

الف) $t_n = \lambda n + 1$ ب) $t_n = n^2$ پ) $t_n = \frac{1}{n}$ ت) $t_n = n^3 + n$

(۹۲) جمله عمومی دنباله حسابی ... و ۲ و ۱ و ۴- کدام است؟

الف) $3n - 7$ ب) $3n - 4$ پ) $-3n - 1$ ت) $-3n - 2$

(۹۳) قدر نسبت دنباله حسابی را بدست آورید که جمله سوم آن ۱۳ و جمله هشتم آن ۲۸ باشد.

(۹۴) اگر زاویه‌های مثلثی را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم و یک دنباله حسابی تشکیل می‌شود. نشان دهید که یکی از زاویه‌های این مثلث ۶۰ درجه است.

(۹۵) دریک دنباله عددی مجموع دو جمله نهم با بیست و نهم مساوی ۱۰۰ هست، جمله بیست و سوم دنباله کدام است؟

الف) ۶۸ ب) ۸۶ پ) ۶۷ ت) ۸۷

(۹۶) اگر مجموع جملات اول و پنجم و نهم یک دنباله حسابی ۳۶ و جمله پانزدهم ۴۲ باشد قدر نسبت کدام است؟

الف) ۴ ب) ۲ پ) ۳ ت) $\frac{4}{3}$

(۹۷) حاصل عبارت روبرو را بیابید. $\frac{1}{1 \times 5} + \frac{1}{5 \times 9} + \frac{1}{9 \times 13} + \dots + \frac{1}{41 \times 45}$

(۹۸) اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت d می‌دهند طول ارتفاع وارد بر وتر چند برابر

d است؟ الف) ۱ ب) $\frac{2}{4}$ پ) $\frac{1}{2}$ ت) ۲

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۹۹) در یک دنباله عددی جمله اول دو برابر جمله بیستم است، جمله سی ونهم این دنباله چند است؟

الف) ۵ (ب) ۰ (پ) ۴- (ت) ۴

۱۰۰) مقدار x را طوری بدست آورید که سه جمله روبه‌رو جملات دنباله حسابی باشند. $1-x, 2+x, 1+2x$

۱۰۱) اگر بین دو عدد ۳ و ۹۳ پنج واسطه حسابی درج کنید، عدد وسطی کدام است؟

الف) ۴۵ (ب) ۴۸ (پ) ۵۰ (ت) ۵۲

۱۰۲) جمله هفتم یک دنباله حسابی برابر ۱۶ و جمله یازدهم آن برابر ۲۸ است، جمله اول دنباله را بدست آورید.

الف) ۸ (ب) ۵ (پ) ۴ (ت) ۲-

۱۰۳) سه عدد $k+6$ و $k+1$ و $2k-5$ تشکیل دنباله حسابی می دهند k را بدست آورید.

الف) $k=2$ (ب) $k=1$ (پ) $k=6$ (ت) $k=5$

۱۰۴) بین دو عدد 6 و ۲۱، چهار واسطه حسابی درج کنید.

۱۰۵) جمله سوم و دهم یک دنباله حسابی به ترتیب 11 و 25 می‌باشد. جمله بیستم این دنباله را بیابید.

۱۰۶) تعداد اعداد سه رقمی را بیابید، که رقم سمت راست آن‌ها ۴ بوده و بر ۴ بخش پذیر باشند.

۱۰۷) در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول 21 و مجموع سه جمله بعدی، 39 است. دنباله را مشخص کنید.

۱۰۸) در دنباله حسابی $4^x, 3, 16^x, \dots$ جمله بیستم کدام است؟

۱۰۹) در بین دو عدد ۷ و ۵۳ سه واسطه حسابی درج کنید و سپس جمله عمومی دنباله بدست آمده را بنویسید.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۱۰) جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدر نسبت d کدام است؟

الف) $t_n = t_1(n-1)d$ ب) $t_n = t_1 + (n-1)d$ پ) $t_n = t_1 d^{n-1}$ ت) $t_n = t_1 + nd$

۱۱۱) دنباله روبرو چه نوع دنباله‌ای است؟
۳, ۳, ۳, ۳, ...

الف) دنباله حسابی ب) دنباله هندسی

پ) نه دنباله حسابی و نه دنباله هندسی ت) هم دنباله حسابی هم دنباله هندسی

۱۱۲) اگر جمله هفتم یک دنباله عددی ۲۳ و جمله دوازدهم آن ۴۸ باشد جمله چهارم را بدست آورید.

۱۱۳) در دنباله حسابی $125, x, 35, y, \dots$ عدد y کدام است؟

الف) ۱۰- ب) ۵- پ) صفر ت) ۵

۱۱۴) بین ۲۱ و ۳۹ پنج عدد به گونه‌ای قرار دهید تا جملات تشکیل دنباله حسابی دهند، جمله چهارم این دنباله چقدر است؟

۱۱۵) در یک دنباله حسابی اگر $a_1 = 5$ و $a_3 = 9$ آنگاه $a_7 + a_8 + a_9$ چقدر است؟

۱۱۶) در یک دنباله حسابی $a_1 = 4$ و $a_n = a_{n-1} - 3$. جمله n ام را بیابید.

۱۱۷) در یک دنباله عددی مجموع چهار جمله اول ۱۵ و مجموع پنج جمله بعدی آن ۳۰ می باشد، جمله یازدهم این دنباله را بیابید.

۱۱۸) در دنباله حسابی $2, 6, 10, \dots$ چند جمله کوچک تر از ۵۰۰ وجود دارد؟

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۱۹) مجموع سه عدد حقیقی m و مجموع مربعات آنها n است اگر این سه عدد جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند با چه شرطی مسئله دارای جواب است؟

۱۲۰) مجموع ۷ جمله اول یک دنباله حسابی ۷ است و حاصل ضرب این جمله‌ها صفر است، قدرنسبت را مشخص کنید.

۱۲۱) نشان دهید اگر اضلاع مثلث قائم الزویه دنباله حسابی بسازند، ضلع وسطی چهار برابر قدرنسبت است.

۱۲۲) در یک دنباله حسابی، $t_7 = 5$ و $t_4 - t_1 = 1200$ است جمله عمومی دنباله را بنویسید.

۱۲۳) در یک دنباله حسابی، جملات سوم و هفتم به ترتیب ۲۰ و ۵۶ است. دنباله را مشخص کنید.

۱۲۴) زوایای داخلی یک پنج ضلعی محدب دنباله حسابی می‌سازند جمله سوم دنباله کدام است؟

الف) ۱۲۰ ب) ۱۳۵ پ) ۱۰۰ ت) ۱۰۸

۱۲۵) در دنباله هندسی زیر قدرنسبت و جمله عمومی را بدست آورید.

۵, ۱۵, ۴۵, ۱۳۵, ...

۱۲۶) بین دو عدد ۱۰ و ۱۴ به تعداد ۳۹۹ واسطه حسابی درج می‌کنیم جمله ۲۹۹ ام دنباله چندانست؟

الف) ۱۲ ب) $12/98$ پ) $10/98$ ت) ۱۰

۱۲۷) دنباله ... و ۱۶ و ۸- و ۴ را در نظر بگیرید جمله چندم این دنباله ۱۰۲۴ است.

۱۲۸) جمله عمومی دنباله هندسی را بیابید که جملات دوم و پنجم آن به ترتیب ۲- و ۱۶- باشد.

۱۲۹) مقدار x را طوری بیابید که سه عبارت $x+1$ و $2x-1$ و $4x+7$ تشکیل دنباله هندسی دهند.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۱۳۰) در یک دنباله هندسی جمله هفتم ۲۷ برابر جمله چهارم است اگر جمله دوم ۶ باشد

الف) جمله عمومی آن را بدست آورید.

ب) جمله دهم چند برابر جمله هشتم است.

(۱۳۱) در یک دنباله هندسی حاصل ضرب جمله‌های دوم و نهم برابر $\frac{27}{512}$ است. اگر جمله سوم دنباله برابر $\frac{1}{12}$ باشد،

جمله هشتم دنباله را بدست آورید.

(۱۳۲) در یک دنباله هندسی جمله دوم ۱۰ و جمله پنجم ۸۰ است. این دنباله را مشخص کنید.

(۱۳۳) بین ۳ و ۴۸ واسطه هندسی کدام است؟

۲۶ (۴)

۲۵/۵ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

(۱۳۴) مقدار m را طوری تعیین کنید که اعداد $m-2$ و $m+1$ و $m+3$ جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند.

(۱۳۵) دنباله هندسی با قدر نسبت $\frac{4}{5}$ کدام است؟

$$(۲) \quad ۱, \frac{۴}{۵}, \frac{۱۶}{۵}, \frac{۶۴}{۵}, \dots$$

$$(۱) \quad ۱, \frac{۹}{۵}, \frac{۱۳}{۵}, \frac{۱۷}{۵}, \dots$$

$$(۴) \quad \frac{۴}{۵}, \frac{۳}{۵}, \frac{۶}{۵}, \dots$$

$$(۳) \quad ۱, \frac{۱}{۵}, \frac{۳}{۵}, \frac{۷}{۵}, \dots$$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۳۶) طول اضلاع یک مثلث قائم الزاویه که کوچکترین ضلع آن یک واحد می‌باشد، تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. اندازه وتر این مثلث کدام است؟

ت) $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$

پ) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

ب) $\sqrt{\frac{\sqrt{5}+1}{2}}$

الف) $\sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}$

۱۳۷) سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی را بیابید که مجموعشان ۶۲ و حاصل ضربشان ۱۰۰۰ باشد.

۱۳۸) در یک دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 2a_{n-1}$ است. در این دنباله، حاصل a_{37} همواره کدام است؟

ت) $1 \cdot a_1$

پ) $8a_1$

ب) $6a_1$

الف) $4a_1$

۱۳۹) جمله چندم دنباله هندسی $\dots, -12, 6, -3$ برابر ۱۵۳۶ است؟

۱۴۰) اعداد $2^a, 4\sqrt{2}, 2^b$ جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند واسطه حسابی بین a و b را بیابید.

۱۴۱) مقدار x را طوری پیدا کنید که اعداد $4x-3, 2x+5, x+4$:

الف) تشکیل دنباله حسابی بدهند. ب) تشکیل دنباله هندسی بدهند.

۱۴۲) در دنباله هندسی $\dots, x-2, x+2, x+7$ جمله چهارم را بیابید.

۱۴۳) برای دنباله زیر یک الگوی هندسی نظیر کنید و به کمک آن جمله عمومی دنباله را بنویسید.

$5, 8, 13, 20, 29, \dots$

۱۴۴) اگر جمله دوم یک دنباله هندسی ۶- و جمله پنجم آن ۴۸ باشد، دنباله را مشخص کنید.

۱۴۵) بین ۳ و ۴۸ سه واسطه هندسی درج کنید. آیا جواب یکتاست؟

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۴۶) فرض کنید یک کشور ۵۰ میلیون جمعیت دارد و نرخ رشد سالیانه جمعیت آن ۳ درصد است.

الف) جمعیت سال دوم چند برابر جمعیت سال اول است؟ جمعیت سال سوم چند برابر جمعیت سال دوم است؟

ب) جمعیت این کشور را در سال‌های اول تا پنجم بنویسید.

ج) این دنباله یک دنباله حسابی است یا یک دنباله هندسی؟

د) جمعیت این کشور پس از گذشت n سال چقدر است؟

۱۴۷) الف) دنباله زیر چه نوع دنباله‌ای است؟

۳, ۹, ۲۷, ۸۱, ...

ب) جمله بیستم دنباله را بنویسید.

۱۴۸) آیا دنباله‌ای وجود دارد که هم حسابی و هم هندسی باشد؟ جواب خود را با یک مثال توضیح دهید.

۱۴۹) در یک دنباله هندسی $a_1 = 64$ و $q = \frac{1}{2}$ است. چندمین جمله آن برابر $\frac{1}{16}$ می‌باشد؟

۱۵۰) اگر $12x - 4, 5x, 2x + 1$ جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار x را تعیین کنید.

۱۵۱) علی دو چرخه‌ای به قیمت ۵۰۰ هزار تومان خرید. اگر در هر سال قیمت دوچرخه نسبت به سال قبل ۲۰٪ کاهش پیدا کند بعد از چهار سال به چه قیمتی می‌تواند بفروشد؟ قیمت دوچرخه بعد از t سال از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟

۱۵۲) به ازای یک مقدار x اعداد $x^2 - 2$ و $2x$ و $x^2 + 4$ به ترتیب سه جمله اول دنباله هندسی نزولی اند مجموع ۷ جمله اول کدام است؟

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۵۳) جملات سوم، هشتم و هیجدهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی می‌باشند. قدرنسبت دنباله را مشخص کنید.

۱۵۴) در یک دنباله هندسی حاصل ضرب جمله چهارم و هشتم برابر ۸ است. جمله ششم این دنباله چند است؟

۱۵۵) مجموع پنج عدد که دنباله حسابی می‌سازند ۴۰ و حاصل ضرب بزرگترین و کوچکترین آنها ۲۸ است. جمله دوم این دنباله را بیابید

۱۵۶) در یک دنباله هندسی حاصل ضرب دو جمله هفتم و هفدهم $4\sqrt{2}$ باشد جمله دوازدهم کدام است؟

۱۵۷) حاصل ضرب دو جمله پنجم و بیست و پنجم در یک دنباله هندسی $4\sqrt{2}$ باشد و جمله هفدهم $\sqrt{2}$ باشد، جمله سیزدهم دنباله چقدر است؟

۱۵۸) اگر اضلاع مثلثی دنباله هندسی تشکیل بدهند چه رابطه‌ای بین سه ارتفاع آن‌ها وجود دارد؟

۱۵۹) اگر اضلاع مثلث قائم الزاویه دنباله هندسی بسازند قدرنسبت دنباله چند است؟

۱۶۰) در یک دنباله هندسی جمله چهارم $2\sqrt{2}$ است حاصل ضرب هشت جمله اول آن چقدر است؟

۱۶۱) در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول ۱۱۲ و مجموع شش جمله اول ۱۲۶ باشد قدرنسبت کدام است؟

۱۶۲) در یک دنباله هندسی جمله چهارم ۶ و جمله هفتم $\frac{3}{4}$ می‌باشد جملات این دنباله را مشخص کنید.

۱۶۳) در یک دنباله حسابی و غیر ثابت، جملات سوم و هفتم و نهم می‌توانند سه جمله متوالی از دنباله هندسی باشند. چندمین جمله دنباله صفر است؟

۱۶۴) در یک دنباله هندسی جمله پنجم چهار برابر جمله اول است قدرنسبت این دنباله چقدر است؟

الف) $\pm\sqrt{2}$ ب) $\sqrt{2}$ پ) $-\sqrt{2}$ ت) ۲

مثلثات

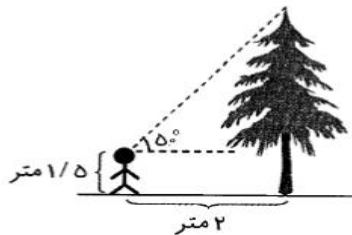
۱) متحرکی با شروع از نقطه‌ی $(1,0)$ بر روی محیط دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و به شعاع ۱ و در جهت مثبت مثلثاتی حرکت می‌کند او در ثانیه اول 10° و پس از آن در هر ثانیه دو برابر ثانیه‌ی قبلی مسافت طی می‌کند. در انتهای ثانیه‌ی دهم موقعیت او در کدام ناحیه است؟

۲) نسبت‌های مثلثاتی زیر را به صورت صعودی مرتب کنید (زاویه‌ها به رادیان هستند).

$$\sin 21, \sin 14, \sin 28, \sin 7$$

۳) معادله خطی را بنویسید که با جهت مثبت محور X زاویه 30° درجه بسازد و از نقطه $(0,2)$ بگذرد.

۴) با توجه به شکل زیر، ارتفاع درخت تقریباً چند متر است؟ $(\tan 50^\circ \approx 1/2)$



۵) کدام یک از عبارات‌های زیر درست و کدام یک نادرست است؟

الف) $\sin 110^\circ > \sin 120^\circ$ ب) $\cos 40^\circ < \cot 40^\circ$

پ) $\tan 40^\circ < \sin 40^\circ$ ت) $\tan 40^\circ > \cot 40^\circ$

۶) زاویه‌ای مثال بزنید که تانژانت آن مثبت و کسینوس آن منفی باشد.

۷) اگر $30^\circ < X < 120^\circ$ حدود تغییرات $\cos X$ را مشخص کنید.

۸) هر یک از عبارتهای سمت راست را به یکی از عبارتهای سمت چپ وصل کنید.

الف) سینوس یک زاویه در ناحیه اول و دوم به ترتیب (۱) کاهشی - افزایشی است.

ب) کسینوس یک زاویه در ناحیه اول و دوم به ترتیب (۲) افزایشی - کاهشی است.

پ) تانژانت یک زاویه در ناحیه اول و دوم به ترتیب (۳) افزایشی - افزایشی است.

(۴) کاهشی - کاهشی است

۹) آیا از نابرابری $45^\circ \leq x \leq 120^\circ$ می‌توان نابرابری $\sin 45^\circ \leq \sin x \leq \sin 120^\circ$ را نتیجه گرفت؟ در صورت منفی بودن جواب، نابرابری صحیح را نتیجه بگیرید.

۱۰) اگر $\sin x + \frac{1}{\sin x} = 2$ مقدار $\cos x - \sin x$ را حساب کنید.

۱۱) بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار هر یک از عبارتهای زیر را بیابید.

الف) $D = |3 \cos x - 1|$ ب) $E = \sin^2 x - \sin x + 1$

۱۲) اگر θ زاویه‌ای در ناحیه چهارم دایره‌ی مثلثاتی باشد و $\sin \theta = 5 - 2m$ حدود m را بیابید.

۱۳) جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید:

الف) طول قطر شش ضلعی منتظم با طول ضلع ۱ واحد برابر است.

ب) انتهای زاویه ۸ رادیان در ناحیه قرار می‌گیرد.

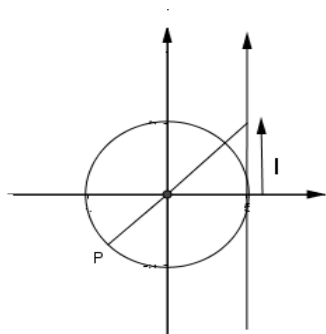
پ) حاصل عبارت $\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \tan 3^\circ \times \dots \times \tan 89^\circ$ برابر است.

ت) اگر $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$, $\tan \alpha + \cot \alpha > 0$ آن‌گاه انتهای کمان روبه‌رو به α در ناحیه قرار دارد.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

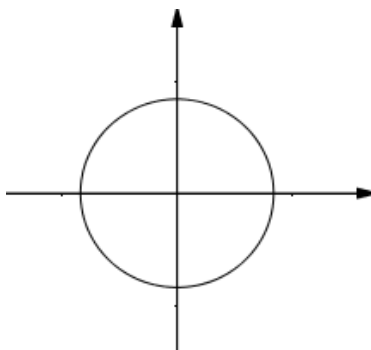
دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۴) در شکل زیر دایره، دایره مثلثاتی و نقطه انتهایی کمان $P(-\frac{1}{2}, y)$ است، مقدار $|a|$ را بیابید.



۱۵) کمانی از دایره مثلثاتی زیر را مشخص کنید که اگر انتهای کمان مقابل به زاویه α روی این کمان قرار گیرد آن گاه

$$\sin \alpha \geq \frac{1}{3}$$



۱۶) اگر در مثلث ABC ، زاویه A حاده نباشد، بیشترین مقدار عبارت $\tan B \tan C$ را بیابید.

۱۷) زاویه بین دو قطر یک دوزنقه متساوی‌الساقین برابر 30° و مساحت آن برابر ۴۵ واحد مربع می‌باشد. طول قطر آن را بیابید.

۱۸) اگر $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ و $\cos \alpha \cdot \tan \alpha < 0$ آن گاه انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

۴) چهارم

۳) سوم

۲) دوم

۱) اول

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۹) اگر $\frac{5\pi}{4} < x < \pi$ مقدار $2 \sin x$ برابر است با:

- (۱) $-2 \sin x$ (۲) $2 \sin x$ (۳) $2 \cos x$ (۴) $-2 \cos x$

۲۰) حاصل $\frac{\sin 10^\circ \cot 20^\circ}{\cos 80^\circ \tan 70^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\cot^2 20^\circ$ (۲) $\sin^2 10^\circ$ (۳) $\sin 10^\circ \tan 20^\circ$ (۴) $\sin 10^\circ \tan 20^\circ$

۲۱) اگر $x + y = 2\pi$ ، کدام رابطه نادرست است؟

- (۱) $\cos x = \cos y$ (۲) $\sin x = \sin y$ (۳) $\sin x + \sin y = 0$ (۴) $\cos \frac{x}{2} + \cos \frac{y}{2} = 0$

۲۲) خطی که از دو نقطه $A(1, 4)$ و $B(2, 3)$ می‌گذرد با محور x ها چه زاویه‌ای می‌سازد؟

- (۱) 45° (۲) 30° (۳) 135° (۴) 120°

۲۳) در کدام یک از فاصله‌های زیر $\tan x > \cot x$.

- (۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$ (۲) $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$ (۳) $(\pi, \frac{5\pi}{4})$ (۴) $(\frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4})$

۲۴) جاهای خالی را پر کنید.

الف) انتهای زاویه ۲۵ رادیان در ناحیه قرار دارد.

ب) مقدار نسبت مثلثاتی عددی منفی است. $(\cot 19^\circ, \cos 19^\circ, \sin 15^\circ)$.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۲۵) خطی که از نقطه $A(2\sqrt{3}, 3)$ گذشته و عرض از مبدا آن برابر ۱ است، با قسمت مثبت محور طول‌ها چه زاویه‌ای می‌سازد؟

۲۶) اگر $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ و انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه‌ی دوم باشد نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌ی α را محاسبه کنید.

۲۷) انتهای کمان روبه‌رو به زاویه‌ی x در کدام ناحیه باید قرار بگیرد تا تساوی زیر برقرار باشد؟

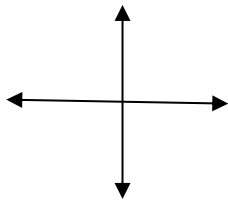
$$\sqrt{1 + \tan^2 x} - \sqrt{1 + \cot^2 x} = \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\cos x}$$

۲۸) کدام یک از نامساوی‌های زیر درست و کدام یک نادرست است؟

$$\tan 20^\circ < \sin 20^\circ \quad (2) \quad \sin 40^\circ > \sin 70^\circ \quad (1)$$

$$\cot 20^\circ < \cos 20^\circ \quad (4) \quad \cos 20^\circ < \cos 160^\circ \quad (3)$$

۲۹) زاویه‌ی α ، 47° برابر مکمل زاویه‌ی β بوده و مجموع آن‌ها 7080° می‌باشد. آن دو زاویه را در مختصات دکارتی رسم کنید.



۳۰) با فرض $\cos(-\frac{\pi}{3}) = \cos \frac{\pi}{3}$ (حدود m را چنان تعیین کنید که اگر $-\frac{\pi}{3} < x < \frac{\pi}{6}$ ، تساوی $\cos x = 2 - 3m$

برقرار باشد.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۳۱) نقطه $P(x, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ در دستگاه مختصات دکارتی مفروض است. اگر θ زاویه بین OP و جهت مثبت محور

x ها، و در ناحیه سوم باشد، مقدار نسبت‌های $\sin \theta, \tan \theta$ را مشخص کنید.

(۳۲) در مثلث ABC ، $AC = \sqrt{2}AB$ می‌باشد. اگر $\hat{C} = 45^\circ$ ، مقدار $\sin B$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

(۳۳) اگر $\tan \theta = 2m + 1$ ، $\cot \theta = \frac{1}{m+4}$ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۲

(۳۴) حاصل عبارت $(1 - \cos \theta)(\frac{1}{\sin \theta} + \cot \theta)$ کدام است؟

- (۱) $\sin \theta$ (۲) $\cos \theta$ (۳) $\tan \theta$ (۴) $\cot \theta$

(۳۵) حاصل عبارت $\frac{1 + \cos \theta}{\sin^2 \theta} - \frac{1}{\sin \theta(1 - \cos \theta)}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\sin \theta$ (۴) $\cos \theta$

(۳۶) اگر $\tan \theta = \frac{3}{4}$ و انتهای کمان θ در ربع سوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sin\left(\frac{5\pi}{2} - \theta\right) - \cos(\theta - \pi)$$

- (۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $-\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $-\frac{8}{5}$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۳۷) رابطه روبه‌رو را اثبات کنید. $\tan x + \cot x = \frac{1}{\sin x \cdot \cos x}$

(۳۸) حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید. $\sin^2 30^\circ + 4 \tan 36^\circ - 2 \cos^3 27^\circ$

(۳۹) تا حد امکان عبارت زیر را ساده کنید.

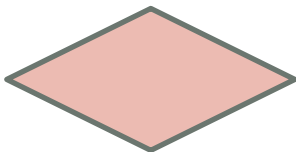
$$\frac{1}{1 - \sin \theta} + \frac{1}{1 + \sin \theta} - 2 \tan^2 \theta$$

(۴۰) اگر $A(2n+m, m-2)$ انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد و داشته باشیم:

$$\sin \alpha = \frac{-1}{4} \text{ مقدار } n \text{ را بدست آورید.}$$

(۴۱) اگر خطی با محور X زاویه 45° ایجاد کند و محور X ها را در نقطه -1 قطع کند، معادله این خط را مشخص کنید.

(۴۲) مساحت لوزی داده شده زیر با اندازه اضلاع 3 و زاویه منفرجه 150° را بدست آورید



(۴۳) در مثلث قائم الزاویه ABC ($A = 90^\circ$) حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$P = \frac{\cos B + \cos C + \cos\left(\frac{B+C}{2}\right)}{\sin B + \sin C + \sin\left(\frac{B+C}{2}\right)}$$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۴۴) اگر $\sin \alpha = \frac{-3}{5}$ و α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر را حساب کنید.

$$P = 5 \cos \alpha \times 4 \tan \alpha + 3 \cos \alpha$$

(۴۵) حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

$$\sin 45^\circ + 2 \sin 60^\circ - \cos 45^\circ + \tan 30^\circ + 2 \cot 30^\circ \tan 30^\circ \quad (1)$$

$$\frac{2 \sin 27^\circ - \cos 18^\circ}{3 \sin 90^\circ - \cos 36^\circ} \quad (2)$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{8} + \cos^2 \frac{5\pi}{8} + \cos^2 \frac{7\pi}{8} \quad (3)$$

(۴۶) متحرکی با شروع از نقطه‌ی $(1, 0)$ بر روی محیط دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و به شعاع ۱ و در جهت مثلثاتی

حرکت می‌کند. او در ثانیه‌ی اول 15° و پس از آن در هر ثانیه دو برابر ثانیه‌ی قبلی مسافت طی می‌کند. در انتهای

ثانیه‌ی دهم موقعیت او در کدام ناحیه است؟

(۴۷) اگر $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$ و $\sin \alpha = \frac{3m-2}{4}$ حدود m را بیابید.

(۴۸) طول قطر بزرگ و طول قطر کوچک شش ضلعی منتظم با طول ضلع ۲ سانتی‌متر را محاسبه کنید.

(۴۹) در مثلث قائم الزاویه‌ی ABC ($A = 90^\circ$) حاصل عبارت $\frac{\sin B \cos B}{\cos^2 C}$ کدام است؟

الف) $\sin B$ ب) $\cos B$ پ) $\tan B$ ت) $\cot B$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

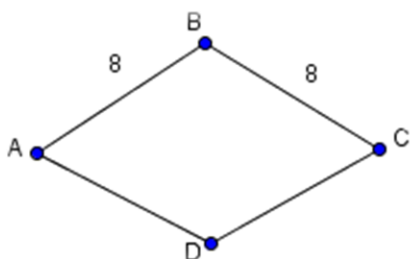
دبیرستان جمهوری اسلامی

۵۰) اندازه دو ضلع مثلثی ۸ و ۶ سانتی متر می‌باشد. بیشترین مساحت مثلث را بیابید.

۵۱) اگر $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$ و انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه سوم باشد، نسبت‌های مثلثاتی زاویه α را بدست آورید.

۵۲) در متوازی‌الاضلاع اندازه دو قطر ۱۲ و ۸ واحد و زاویه بین دو قطر ۱۳۵ درجه می‌باشد. مساحت متوازی‌الاضلاع چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

۵۳) در لوزی شکل زیر $\cos \hat{B} = -\frac{3}{5}$ طول ضلع لوزی برابر ۸ سانتی متر می‌باشد، مساحت آن را بیابید.



۵۴) اگر $\frac{3}{\sin \theta} + \frac{4}{\cos \theta} = 0$ مقدار $\frac{3}{\tan \theta} + \frac{4}{\cot \theta}$ را بدست آورید.

۵۵) حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

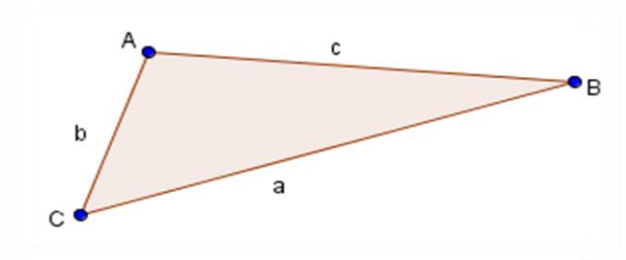
$$A = (\sin 1^\circ - \cos 1^\circ)(\sin 2^\circ - \cos 2^\circ) \dots (\sin 89^\circ - \cos 89^\circ)$$

$$B = \frac{1 + 2 \tan^2 60^\circ}{4 \sin 90^\circ - 3 \cos 60^\circ}$$

$$C = \tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{2\pi}{5} + \tan \frac{3\pi}{5} + \tan \frac{4\pi}{5}$$

۵۶) معادله خطی را بنویسید که بامحور X زاویه 60° بسازد و از نقطه $(2, -3)$ بگذرد.

(۵۷) با توجه به شکل زیر ثابت کنید: $c = a \cos B + b \cos A$



(۵۸) زاویه بین دو قطر مستطیل برابر 30° و مساحت آن برابر 25° می‌باشد. طول قطر مستطیل را بدست آورید.

(۵۹) مقادیر ماکزیمم و مینیمم عبارت‌های زیر را بیابید

ب) $B = \sin^2 x + \sin x + 3$

الف) $A = 3|\cos x| - 2$

ت) $D = \frac{3 + \sin x}{3 \sin x + 5}$

پ) $C = \sin^2 x - \cos^2 x$

(۶۰) اگر x زاویه حاده باشد، حدود عبارت $B = \sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}$ را تعیین کنید.

(۶۱) اگر $\tan \alpha > \sin \alpha > \cos \alpha$ ، α برابر کدام یک از زاویه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۴) 250°

(۳) 230°

(۲) 160°

(۱) 70°

(۶۲) درستی تساوی زیر را نشان دهید:

$$(\sin \alpha + \cos \alpha) \left(\frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} \right) = \cot \alpha - \tan \alpha$$

(۶۳) هر گاه $\sin \alpha (2 - \sin \alpha) < 0$ باشد، انتهای کمان زاویه α در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۶۴) معادله خطی را به دلخواه بنویسید که با قسمت مثبت محور طول‌ها زاویه 30° درجه بسازد.

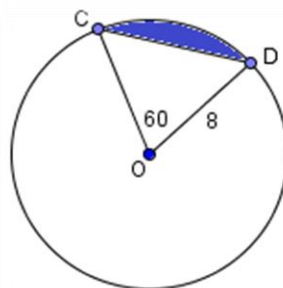
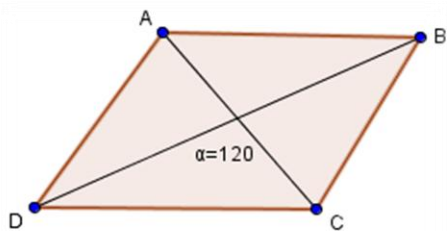
سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۶۵) آرش ۱/۵ متر قد دارد و بادبادکی را هوا کرده است که نخ آن را هم ارتفاع با قدش گرفته است. زاویه ای که نخ با بادبادک با سطح زمین می‌سازد 30° است و طول نخ بادبادک ۸ متر است. معین کنید بادبادک در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار گرفته است؟

۶۶) الف) در دایره زیر مساحت رنگ شده را بیابید.

ب) مساحت متوازی‌الاضلاعی که $AC = 7, BD = 12$



۶۷) بیشترین و کمترین مقدار هر یک از عبارات زیر را بیابید.

الف) $A = 1 + 3 \sin x, \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$

ب) $B = \frac{1}{5 - 2 \sin x}, \pi \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$

پ) $C = \frac{-2}{3 + \cos x}$

۶۸) حاصل عبارت $\frac{\cos^3 x - \sin^3 x}{1 + \sin x \cos x}$ کدام است؟

۱) $\cos x + \sin x$

۲) $\cos x - \sin x$

۳) $1 - \cos x$

۴) $1 - \sin x$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۶۹) اگر $\frac{5\pi}{4} < x < \pi$ باشد مقدار

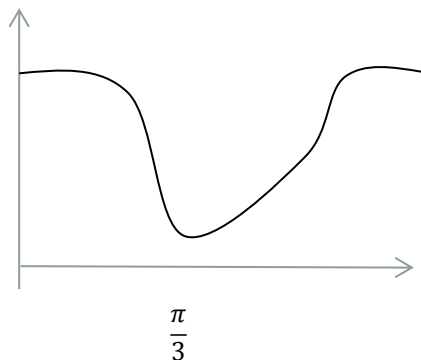
$$\sqrt[3]{\tan^3 x + \cot^3 x + 3(\tan x + \cot x)} - \sqrt[3]{\tan^3 x - \cot^3 x + 3(\cot x - \tan x)}$$

(۲) $\tan x - \cot x$

(۱) $\tan x + \cot x$

(۴) $2 \tan x$

(۳) $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{\cot^3 x + 3 \cot x}$



(۷۰) نمودار $y = b + \cos ax$ به صورت روبه‌روست مقدار $a-b$ کدام است؟

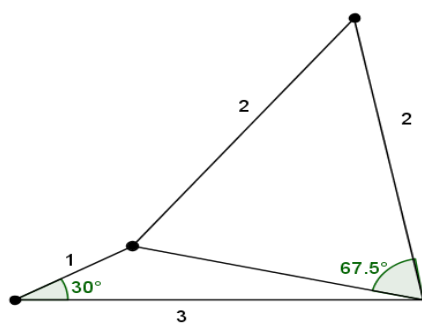
(۴) -۵

(۳) -۱

(۲) ۲

(۱) ۵

(۷۱) دیواری به شکل مقابل داریم که می‌خواهیم تمامی آن را رنگ بزنیم. مساحت قسمت رنگ شده چقدر خواهد بود؟



$$\frac{\sin 45^\circ \cos 27^\circ - \tan^2 6^\circ}{\cot 45^\circ - \sin^2 3^\circ}$$

(۷۲) حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۷۳) زمینی به شکل شش ضلعی منتظم داریم که فاصله دو ضلع موازی آن $\sqrt{2}$ متر است.

الف) هرگاه دور تا دور زمین را حصار بکشیم و بازای هر متر حصار ۳ هزار تومان هزینه کنیم، هزینه این کار چقدر خواهد بود؟

ب) در صورتی که بخواهیم تمامی زمین را درختکاری کنیم، سطح زیر کشت چقدر است؟

۷۴) جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

الف) هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلثی دیگر باشند، آن دو مثلث متشابه هستند.

ب) شیب هر خط که محور افقی را قطع می‌کند، برابر با زاویه بین آن خط و قسمت محور طول‌هاست.

۷۵) هر یک از زوایای سمت چپ در کدام ناحیه مثلثاتی از سمت چپ قرار دارند به هم وصل کنید.

$$۱) \sin \alpha = \frac{-\sqrt{13}}{5}$$

ربع اول یا دوم (الف)

$$۲) \cos \beta = 0.2$$

ربع دوم یا چهارم (ب)

$$۳) \tan \gamma = -1$$

ربع اول یا سوم (پ)

$$۴) \cot \theta = 4$$

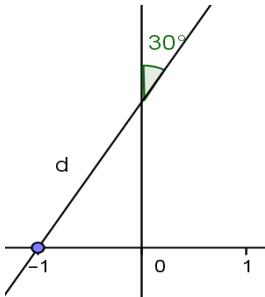
ربع چهارم (ت)

ربع سوم یا چهارم (ه)

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۷۶) با توجه به شکل مقابل، معادله خط d را بنویسید.



۷۷) هرگاه $\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{5}$ باشد حاصل $\sin^4 x + \cos^4 x$ را بیابید.

۷۸) طول نردبانی را بیابید که هرگاه آن را به لبه دیواری به ارتفاع ۲ متر تکیه دهیم، شیب آن $\frac{4}{3}$ باشد.

۷۹) زاویه θ را چنان مثال بزنید که موافق جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد و $\sin \theta \cdot \cos \theta < 0$ باشد.

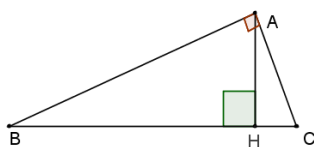
۸۰) هرگاه $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ (ربع چهارم) باشد. حاصل $\sin \alpha \times \cot \alpha$ چقدر است؟

۸۱) هرگاه $\tan \theta = -2$ باشد، حاصل عبارت مقابل را بدست آورید:

$$\frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{3 \sin \theta + \cos \theta}$$

۸۲) تعداد مثلث‌های متشابه در شکل مقابل را با a و تعداد مثلث‌های هم‌نهشت آن را با b نمایش می‌دهیم. زوج

مرتب (a, b) کدام گزینه است؟



(ت) $(0, 3)$

(پ) $(3, 2)$

(ب) $(2, 3)$

(الف) $(3, 0)$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۸۳) معین کنید چه تعدادی از زوایای زیر در شرط $\cos \alpha \times \tan \alpha < 0$ صدق می‌کند؟

$$=710^\circ$$

$$\beta = -275^\circ$$

$$\sigma = -480^\circ \quad \alpha$$

الف) ۰ (ب) ۱ (پ) ۲ (ت) ۳

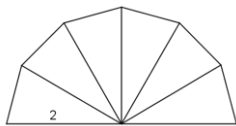
۸۴) هرگاه $\tan \theta + \cot \theta = 3$ باشد حاصل $\sin \theta \times \cos \theta$ چقدر است؟

الف) -۳ (ب) $\frac{1}{3}$ (پ) ۶ (ت) $\frac{1}{6}$

۸۵) کدامیک از زوایای زیر در شرط $\cot \theta < \tan \theta$ و $\cos \theta \times \tan \theta > 0$ صدق می‌کند؟

الف) 16° (ب) 37° (پ) -26° (ت) -34°

۸۶) در شکل مقابل تمامی مثلث‌ها همنهشتند. مساحت شکل چقدر است؟



الف) $6\sqrt{3}$ (ب) ۱ (پ) $\sqrt{3}$ (ت) ۶

۸۷) هرگاه $\sin \theta = -2 \cos \theta$ حاصل $\cot \theta$ چقدر است؟

الف) $0/5$ (ب) -2 (پ) $-0/5$ (ت) ۲

۸۸) اگر عبارت $\sqrt{-\cos x \cdot \tan x}$ با معنی باشد و $\cos x > 0$ باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) $\frac{\sin x}{\cot x} < 0$ (ب) $\tan x > 0$ (پ) $\sin x \cdot \cos x < 0$ (ت) $\frac{\cot x}{\cos x} > 0$

۸۹) معادله خطی را بنویسید که با جهت مثبت محور x ها، زاویه 30° بسازد و از نقطه $(3,0)$ بگذرد.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

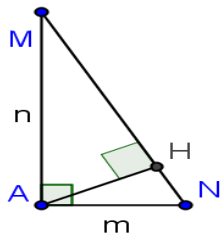
دبیرستان جمهوری اسلامی

۹۰) اگر $45^\circ < \theta < 90^\circ$ باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند درست باشد؟

الف) $0 < \cos \theta < 1$ (ب) $\cos \theta - \sin \theta > 0$ (پ) $\sin \theta > \cos \theta$ (ت) الف و ج

۹۱) در شکل زیر حاصل $m \cos N + n \cos M$ چقدر است؟

الف) $2AH$ (ب) AM (پ) MN (ت) $AH + MH$



۹۲) هرگاه $\cos x + \sin x = 0.5$ باشد حاصل $\tan x + \cot x$ چقدر است؟

الف) $-\frac{8}{3}$ (ب) $-\frac{3}{8}$ (پ) $\frac{1}{4}$ (ت) ۴

۹۳) اگر زاویه θ در ربع سوم دایره مثلثاتی باشد و $\tan \theta = \frac{4}{3}$ باشد. در این صورت سایر نسبت‌های نسبت‌های مثلثاتی زاویه θ را بیابید.

۹۴) اگر $\tan \alpha = \frac{1}{3}$ باشد مقدار عبارت‌های زیر را بیابید:

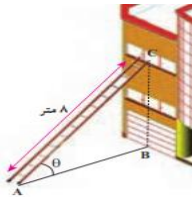
الف) $\sin \alpha \times \cos \alpha$ (ب) $\sin \alpha + \cos \alpha$ (پ) $\frac{\sin \alpha + 4 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}$

۹۵) ثابت کنید. $(\frac{1}{\cos \alpha} + \tan \alpha)(1 - \sin \alpha) = \cos \alpha$

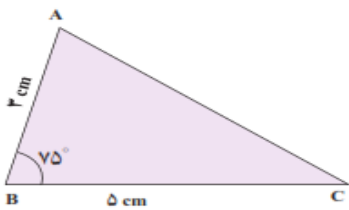
سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۹۶) مطابق شکل زیر، نردبانی به طول ۸ متر در زیر پنجره‌ی ساختمانی قرار گرفته است. اگر زاویه‌ی نردبان با سطح زمین $\theta = 30^\circ$ باشد، ارتفاع پنجره تا زمین را محاسبه کنید. فاصله پای نردبان تا ساختمان چقدر است؟



۹۷) مساحت مثلث زیر را بیابید. ($\sin 75^\circ = 0.96$)



۹۸) مساحت شش ضلعی منتظم به ضلع ۳ را پیدا کنید.

۹۹) عبارت $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta$ با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

الف) $(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)^2$ ب) $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta$ پ) $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta$ ت) $(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)^2$

۱۰۰) اگر $\tan 24^\circ = \sqrt{3}$ ، سایر نسبت‌های مثلثاتی 24° درجه را پیدا کنید.

۱۰۱) اگر $\sin x - \cos x = \frac{\sqrt{5}}{7}$ باشد، مقدار $2 \sin x \times \cos x$ کدام است؟

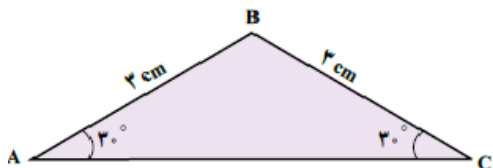
ت) $\frac{44}{49}$

پ) $\frac{5}{49}$

ب) $-\frac{5}{49}$

الف) $-\frac{44}{49}$

۱۰۲) مساحت مثلث شکل زیر را محاسبه کنید.



۱۰۳) اگر $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ و زاویه ای در ربع چهارم باشد نسبت های مثلثاتی $\sin \alpha$ و $\tan \alpha$ را بیابید.

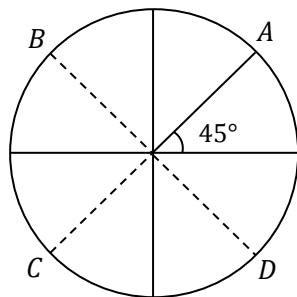
۱۰۴) با فرض با معنی بودن کسرهای درستی تساوی زیر را نشان دهید.

$$\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta}$$

۱۰۵) حدود زاویه θ را در هر یک از حالات زیر مشخص کنید.

الف) $\sin \theta < 0, \tan \theta > 0$ ب) $\sin \theta > 0, \cos \theta < 0$

۱۰۶) با توجه به دایره مثلثاتی، مختصات نقاط داده شده را به دست آورید.



$$\frac{3 \sin 20^\circ + 4 \cos 70^\circ}{5 \cos 70^\circ + 7 \sin 20^\circ}$$

۱۰۷) حاصل عبارت روبرو را بیابید.

۱۰۸) درستی تساوی زیر را ثابت کنید.

$$\frac{2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} = 2 \sin \theta \cos \theta$$

۱۰۹) الف) در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($B = 90^\circ$) اگر $\cos A = \frac{4}{5}$ و $AC = 10$ باشد، مقدار تانژانت زاویه C را

به دست آورید.

ب) در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($A = 90^\circ$) داریم $AC = 5\sqrt{3}$ و $B = 60^\circ$. با استفاده از نسبت‌های مثلثاتی،

مقادیر AB و BC را بیابید.

توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

(۱) حاصل هر یک را بیابید. (الف) $\sqrt{\sqrt{625}}$

(ب) $\sqrt[5]{7+4\sqrt{3}} \times \sqrt[5]{7-4\sqrt{3}}$

(پ) $\sqrt[5]{8a^2b^3} \times \sqrt[5]{4a^3b^7}$

(۲) هر عبارت توانی را به صورت رادیکالی و هر عبارت رادیکالی را به صورت توان کسری بنویسید.

(الف) $2^{\frac{3}{2}} \times 2^{\frac{2}{3}}$ (ب) $\sqrt[5]{64}$

(ج) ریشه دوم مثبت 8^{x+1} با ریشه سوم $(\frac{1}{2})^{2x}$ برابر است. x کدام است؟ $\sqrt[3]{125} \times$

(الف) $\frac{\sqrt[3]{4-8}}{7}$ (ب) $\frac{-9}{11}$ (پ) $\frac{-9}{13}$ (ت) $\frac{-9}{5}$

(د) اگر $x < 0$ باشد. حاصل $\sqrt{2x} \sqrt{\frac{1}{4x^2}}$ کدام است؟ $\sqrt[4]{(-3)^4}$

(الف) ۱ (ب) -۱ (پ) ± 1 (ت) $\frac{1}{2}$

(۵) عبارت‌های زیر را ساده کنید.

(الف) $\sqrt{a^y b^4}$ (ب) $\sqrt{32}$ (پ) $\sqrt[5]{c^{12} d^6}$ (ت) $\sqrt[3]{8x^6 y^{11}}$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۶) حاصل عبارات زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف) $\sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{2}$ ب) $\sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{2}$

پ) $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{8}$ ت) $\sqrt[3]{\sqrt{5}} \times \sqrt[3]{3}$

ث) $\sqrt{(3\sqrt{5} - 3\sqrt{2})} \times \sqrt{(3\sqrt{5} + 3\sqrt{2})}$ ج) $\sqrt[3]{\sqrt{125}} \times \sqrt[3]{2}$

۷) الف) اعداد زیر بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارند؟

۱) $\sqrt[5]{134}$ ۲) $\sqrt[4]{97}$

ب) مقدار تقریبی $\sqrt[3]{22}$ را تا یک رقم اعشار حساب کنید.

پ) ریشه پنجم عدد $A = \frac{8^{20} + 4^{20}}{8^{10} + 2^{10}}$ را به دست آورید.

۸) اعداد $\sqrt[3]{9}$, $-\sqrt{1.05}$, $-\frac{4}{5}$, $\frac{14}{3}$ را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

۹) محاسبات زیر در برگه‌ی یک دانش آموز برای به دست آوردن $\sqrt[6]{(-2)^6}$ نوشته شده است. اشتباهات او را بیابید

$$\sqrt[6]{(-2)^6} = \left[(-2)^6 \right]^{\frac{1}{6}} = \left[(-2)^{\frac{1}{6}} \right]^6 = (-2)^{\frac{1}{6} \times 6} = (-2)^1 = -2$$

و آن‌ها را اصلاح کنید و جواب درست را بیابید.

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۰) اگر $x < 0$ ، آن‌گاه حاصل را $\sqrt[3]{3x} \sqrt{\frac{1}{9x^2}}$ کدام است؟

الف) ۱ (پ) $\frac{1}{x} - 1$ (ت) $\frac{-1}{3x}$ (ب)

۱۱) صحیح یا غلط بودن تساویهای زیر را مشخص کنید.

الف) $\sqrt[5]{\frac{7}{16a^5}} \times \sqrt[5]{\frac{243}{14}} = \frac{7}{25}$ (ب) $\sqrt[5]{72} \times \sqrt[5]{1.8} = 6$

پ) $\sqrt{4} \times \sqrt{8.0} = 2\sqrt{5}$

۱۲) هر عبارت سطر اول را به عبارت مناسب در سطر دوم وصل کنید.

$\sqrt{\frac{3}{25}} + 4\sqrt{\frac{3}{16}} - \sqrt{\frac{27}{4}}, \sqrt{2+\sqrt{2}} \times \sqrt{2-\sqrt{2}}, \sqrt{27} - 7\sqrt{12} + 6\sqrt{\frac{3}{3}}, 3\sqrt{8} - 5\sqrt{18} + 7\sqrt{2}$

الف) $-2\sqrt{2}$ (ب) $-0/3\sqrt{3}$ (پ) $-9\sqrt{3}$ (ت) $\sqrt{2}$

۱۳) جاهای خالی را پر کنید.

الف) $\sqrt{3} + \sqrt{3} = -3\sqrt{3}$ (ب) $5\sqrt{7} - \dots = -\sqrt{7}$ (پ) $\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = \dots$

ت) $\sqrt{8} + \dots = 7\sqrt{2}$ (ث) $\sqrt{12} + 2\sqrt{3} = \dots$ (ج) $\sqrt[3]{4} - \dots = -2\sqrt[3]{4}$

۱۴) حاصل عبارت $A = \sqrt[5]{\left(\left(\frac{2}{3}\right)^2\right)^{-5}} - \sqrt[3]{\left(\left(\frac{4}{3}\right)^{-1}\right)^3}$ برابر کدام گزینه است؟

الف) ۱ (ب) ۲ (پ) $\frac{3}{2}$ (ت) $\frac{4}{3}$

۱۵) چند عدد صحیح وجود دارد که ریشه سومش با خودش برابر است؟

- الف) صفر ب) ۱ پ) ۲ ت) ۳

۱۶) اگر $\sqrt[5]{a} = 2$ باشد مقدار a کدام یک از گزینه های زیر است؟

- الف) ۱۰۲۴ ب) ۵۱۲ پ) ۲۵۶ ت) ۱۲۸

۱۷) حاصل عبارت $\sqrt[2]{2^5\sqrt{2}\sqrt{2}}$ کدام یک از گزینه های زیر است؟

- الف) $2^{\frac{1}{5}}$ ب) $2^{\frac{13}{30}}$ پ) $2^{\frac{1}{10}}$ ت) $2^{\frac{1}{30}}$

۱۸) درستی یا نادرستی گزاره های زیر را بررسی کنید.

الف) هر عدد حقیقی همواره دارای ریشه n ام است. ($n \in \mathbb{N}$)

ب) هر عدد حقیقی دو ریشه چهارم قرینه دارد.

پ) $\sqrt[2]{2} < \sqrt[4]{3}$

ت) $\sqrt[4]{(-5)^4} = -5$

ث) $\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a+b}$

۱۹) عبارات زیر را تا حد امکان ساده کنید.

الف) $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{8}} \times \frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt[4]{48}}$ ب) $(a^{\frac{5}{7}})^{\frac{7}{10}} \div (d^{-\frac{1}{3}})^{-\frac{3}{2}}$

۲۰) اگر $a = 2$ حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید. $\sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(1-a)^2}$

۲۱) اعداد زیر را با نماد رادیکال بنویسید و حاصل را ساده کنید.

$$\text{الف) } \left(\frac{8}{125}\right)^{\frac{4}{3}} \quad \text{ب) } (81)^{\frac{7}{8}} \times (27)^{\frac{4}{6}}$$

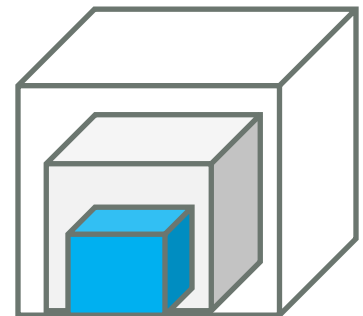
۲۲) عبارت های زیر را به ساده ترین صورت با توان گویا بنویسید.

$$\text{الف) } \sqrt{\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt{2}}} \quad \text{ب) } \sqrt[3]{2} \left(-\frac{1}{8\sqrt{2}}\right)$$

$$23) \text{ نشان دهید. } (4 + \sqrt{15})(\sqrt{10} - \sqrt{6})\sqrt{4 - \sqrt{15}} = 2$$

$$24) \text{ اگر } x > 0 \text{ حاصل عبارت } \sqrt[3]{-x^6} + \sqrt{x^2} \text{ را بیابید.}$$

۲۵) سه مکعب تو در تو مانند شکل مقابل واقع شده اند. حجم مکعب بیرونی (بزرگ) برابر ۶۴ و حجم مکعب داخلی (کوچک) ۲۷ است. طول ضلع مکعب میانی چه عددی می تواند باشد؟ (حداقل سه پاسخ متفاوت ارائه کنید).



۲۶) مقدار تقریبی اعداد رادیکالی زیر را با یک رقم اعشار مشخص کنید.

$$\text{الف) } \sqrt[5]{64} \quad \text{ب) } \sqrt[4]{90}$$

۲۷) الف) a عددی مثبت است و $\sqrt[3]{a} > a$ ؛ چه اعدادی می تواند باشد؟

ب) a عددی مثبت است و $\sqrt[3]{a} < a$ ؛ چه اعدادی می تواند باشد؟

(۲۸) حاصل عبارت $\sqrt[3]{192} + \sqrt[3]{81} - 2\sqrt[3]{24}$ را بیابید.

(۲۹) اگر $x = \sqrt{2}\sqrt{2}$ باشد x^2 را بیابید.

(۳۰) نشان دهید هر سه عدد $\sqrt{2}$, $\sqrt[4]{2^2}$, $\sqrt[6]{2^3}$ برابرند.

(۳۱) حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید. $(2\sqrt{2})^3 + (3 - \sqrt{2})^3 + (-3 - \sqrt{2})^3$

(۳۲) اگر $3^x = \sqrt{2}$ و $2^y = \sqrt{3}$ باشد حاصل عبارت $9^x + 16^y$ را بیابید.

(۳۳) عبارت $(3^2)^{\frac{1}{2}}$ به صورت رادیکالی کدام است؟

الف) $\sqrt{5}$ (ب) $\sqrt{9}$ (پ) $\sqrt{3}$ (ت) $\sqrt[5]{3}$

(۳۴) اگر $\sqrt[5]{243} = a$ ، در این صورت $a^3 - 2$ برابر با کدام گزینه می‌باشد؟

الف) ۲۹ (ب) ۲۵ (پ) ۳۴۵ (ت) ۳۴۱

(۳۵) کدام گزینه درست محاسبه نشده است؟

الف) $\sqrt[4]{(-2)^8} = -2$ (ب) $\sqrt[4]{(-2)^8} = 2$ (پ) $\sqrt[4]{(-3)^8} = -3$ (ت) $\sqrt[4]{(-3)^8} = 3$

(۳۶) حاصل عبارت $\sqrt[5]{\sqrt[3]{\frac{27^6}{32^3}}}$ برابر با کدام گزینه است؟

الف) $\frac{27}{32}$ (ب) $\frac{27\sqrt[3]{27^2}}{\sqrt[5]{32}}$ (پ) $1/5$ (ت) $\sqrt[5]{\left(\frac{27}{32}\right)^2}$

(۳۷) زیر رادیکال چه عددی بگذاریم تا نامساوی برقرار باشد؟ $5 < \sqrt{\quad} < 6$

- الف) ۱۲۰ (ب) ۱۲۵ (پ) ۲۰۰ (ت) ۲۱۶

(۳۸) عدد $5^{\frac{2}{3}}$ به صورت رادیکالی، برابر است با:

- الف) $\sqrt[3]{\frac{1}{25}}$ (ب) $\sqrt{125}$ (پ) $-\sqrt{125}$ (ت) $\sqrt[3]{25}$

(۳۹) کدام مقایسه زیر صحیح نمی‌باشد؟

- الف) $(-2)^4 > (-2)^3$ (ب) $(-2)^4 < (-2)^3$ (پ) $\sqrt[4]{0.0001} = 0.1$ (ت) $(0.1)^5 = (-0.1)^2$

(۴۰) حدود a چقدر باشد تا رابطه $\sqrt[4]{a} > \sqrt{a}$ برقرار باشد؟

- الف) $0 < a < 1$ (ب) $a > 1$ (پ) $a = -1$ (ت) $a = 1$

(۴۱) عبارت $64^{\frac{1}{3}}$ را به کدام صورت زیر نمی‌توان نوشت؟

- الف) $\frac{1}{64^{\frac{1}{3}}}$ (ب) $\sqrt[3]{64}$ (پ) $\sqrt[3]{\frac{1}{64}}$ (ت) $\frac{1}{\sqrt[3]{64}}$

(۴۲) عبارت $\sqrt[3]{512} = 8$ به صورت تساوی توان کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- الف) $2^9 = 2^3$ (ب) $2^3 = 2^9$ (پ) $2^9 = 2^{\frac{1}{3}}$ (ت) $2^3 = 8$

۴۳) حاصل عبارت‌های زیر را به ساده‌ترین صورت بنویسید.

الف) $\frac{1}{3^{-4}} = \dots\dots$ ب) $(5^{-2})^{-1} = \dots\dots$ پ) $(\frac{1}{5})^{-1} = \dots\dots$

۴۴) عبارت‌های زیر را ساده کنید. ($x \neq 0, y \neq 0$)

الف) $A = \left(\frac{x^r y^{-6}}{x^{-r} y^r} \right)^{-\frac{r}{r}}$ ب) $B = (5^{\sqrt{r}})^{\sqrt{r}}$

۴۵) حاصل $\sqrt[3]{2} \sqrt{2} \sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2}$ را به صورت یک رادیکال بنویسید.

۴۶) حاصل $\sqrt{\frac{\sqrt[3]{x} \sqrt[5]{y^r}}{\sqrt[6]{z^f}}}$ را به صورت توان‌های گویا بنویسید. (تمام رادیکال‌ها تعریف شده‌اند).

۴۷) هر کدام را به جواب درست وصل کنید.

- | | |
|---------------------------|-------|
| الف) $(27)^{\frac{2}{3}}$ | ۱) ۱۶ |
| ب) $8^{\frac{4}{3}}$ | ۲) ۲ |
| پ) $8^{\frac{1}{3}}$ | ۳) ۹ |
| | ۴) ۸ |

۴۸) جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید:

(۱) $a^r \cdot a^s = \dots\dots$ (۲) $(a^r)^s = \dots\dots$ (۳) $a^{-r} = \dots\dots$ (۴) $(\frac{a}{b})^{-r} = \dots\dots$

$$\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}}$$

(۴۹) عبارت روبه‌رو را گویا کنید. (با فرض $a, b > 0$ و $a \neq b$)

(۵۰) فرض کنید r و s اعداد گویا باشند و برای همه اعداد a و b روابط برقرار باشد. درستی رابطه $(ab)^r = a^r \cdot b^r$ را اثبات کنید.

(۵۱) حاصل $16^{\frac{1}{4}} \times 8^{\frac{1}{8}}$ را بدست آورید.

(۵۲) به جای \square علامت‌های مناسب بنویسید.

$$\sqrt[3]{a} \square \sqrt[3]{a} \square a \quad (0 < a < 1) \quad \text{ب)} \quad a \square \sqrt[3]{a} \square \sqrt[3]{a} \quad (a > 0) \quad \text{الف)}$$

(۵۳) می‌دانیم که در حوزه اعداد گویا $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ آیا $(-8)^{\frac{2}{6}} = (-8)^{\frac{1}{3}}$ برقرار است؟ چرا؟

$$x^{\frac{5}{6}} \cdot x^{\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{1}{2}}$$

(۵۴) حاصل عبارت روبه‌رو را بدست آورید.

(۵۵) مشخص کنید که هر ریشه بین کدام دو عدد صحیح متوالی است.

$$[] < \sqrt{75} < []$$

$$[] < \sqrt{0.32} < []$$

$$[] < \sqrt[3]{-3375} < []$$

(۵۶) اگر $\sqrt[3]{32} = a$ باشد، در این صورت حاصل عبارت $a^3 + 3$ را بیابید.

(۵۷) دانش آموزی حاصل عبارت $\sqrt[4]{(-5)^4}$ را به صورت زیر $= -5$ $\sqrt[4]{(-5)^4} = ((-5)^{\frac{1}{4}})^4 = ((-5)^4)^{\frac{1}{4}} = (-5)^4 = -5$ حل کرده است. آیا پاسخ او درست است؟ در صورت نادرست بودن راه حل صحیح را بنویسید.

۵۸) حاصل عبارتهای زیر را در صورت امکان به شکل توان کسری بنویسید و ساده کنید.

$$\sqrt[4]{\sqrt[4]{36}} = \text{پ) } \quad \sqrt[3]{\sqrt{343}} = \text{ب) } \quad \sqrt{\sqrt[3]{343}} = \text{الف) }$$

۵۹) حاصل عبارتهای زیر را با استفاده از قضیه $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ به دست آورید.

$$\left(\frac{343}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} = \text{پ) } \quad 16^5 = \text{ب) } \quad 7^{\frac{-3}{4}} = \text{الف) }$$

۶۰) عبارتهای زیر را در صورت امکان به صورت رادیکالی بنویسید و سپس آنها را ساده کنید.

$$(81^{\frac{1}{3}})^{\frac{3}{4}} =$$

$$3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{5}{3}} =$$

۶۱) اگر x مثبت باشد، حاصل عبارتهای زیر را به ساده ترین صورت به دست آورید.

$$\sqrt[5]{4x^2} \times \sqrt{\frac{1}{64x^6}}$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{49x^2} \times \sqrt{25x^2}}$$

۶۲) اعداد مقابل را مقایسه کنید و از بزرگ به کوچک بنویسید. $\sqrt[3]{5}, \sqrt{5}, \sqrt[6]{125}$

۶۳) اعداد مقابل را مقایسه کنید و از بزرگ به کوچک بنویسید. $\sqrt[3]{5}, \sqrt{5}, \sqrt[6]{125}$

۶۴) حاصل $A = \sqrt{5 + 4\sqrt{3} - 4\sqrt{4} - 2\sqrt{3}}$ بین کدام دو عدد متوالی قرار دارد؟

۶۵) اگر x مثبت باشد، حاصل عبارتهای زیر را به ساده ترین صورت به دست آورید.

$$\sqrt[5]{4x^2} \times \sqrt[6]{\frac{1}{64x^6}} =$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{49x^2} \times \sqrt{25x^2}} =$$

۶۶) حاصل عبارتهای زیر را به ساده ترین صورت بنویسید.

الف) $\sqrt[4]{\sqrt{25} \times \sqrt{125}}$ ب) $((\sqrt{12})^{3-\sqrt{2}})^{3+\sqrt{2}}$ پ) $-(\sqrt[5]{4^6})^{\frac{5}{3}}$

۶۷) در جاهای خالی علامت مناسب $> = <$ قرار دهید.

الف) $(\frac{0}{2})^2 \square (\frac{0}{2})^3$ ب) $(\frac{0}{3})^3 \square (\frac{0}{3})^4$

پ) $\sqrt[3]{\frac{0}{0.4}} \square \sqrt[3]{\frac{0}{0.08}}$ ت) $\sqrt[3]{\frac{0}{0.27}} \square \sqrt[3]{\frac{0}{0.081}}$

۶۸) در یک آزمایشگاه نوعی باکتری کشت داده می شود که در هر ساعت ، وزن آن ها ۲ برابر می شود. اگر در ساعت ۸ صبح وزن باکتری ها ۴ گرم باشد در ساعت ۹:۴۵ صبح وزن آنها چند گرم خواهد بود ؟ (رشد باکتریها به صورت نمایی است)

۶۹) حداکثر مقدار n برای برقراری نامساوی $\sqrt{n+2} - \sqrt{n} > \frac{1}{1}$ چقدر است ؟ $(n \in \mathbb{N})$

۷۰) به ازای چند مقدار طبیعی a حاصل $k = \sqrt{2016 - 3^k a}$ عددی طبیعی است ؟

۷۱) از معادله $\sqrt[5]{x} \sqrt{x} = \sqrt[5]{27}$ مقدار x را بدست آورید.

(۷۲) اگر $x^{\sqrt{x}} = 4\sqrt{2}$ باشد حاصل $\sqrt[5]{x}$ را بدست آورید.

(۷۳) مخرج کسرها را گویا کنید.

(الف) $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2+1}}$ (ب) $\frac{1}{\sqrt{x-1}} + \frac{2}{\sqrt{x+1}} - \frac{5x}{x-1}$ (پ) $\frac{1}{\sqrt[3]{\sqrt{2}+1}}$ (ت) $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$

(۷۴) حاصل $\sqrt{-ab^2} + \sqrt{-a^2b}$ همواره برابر کدام گزینه است؟

(الف) $a\sqrt{b} + b\sqrt{a}$ (ب) $a\sqrt{-b} + b\sqrt{-a}$

(پ) $-a\sqrt{b} - b\sqrt{a}$ (ت) $-a\sqrt{-b} - b\sqrt{-a}$

(۷۵) حاصل $A = \frac{\sqrt{(4+\sqrt{15})^2} + \sqrt{(4-\sqrt{15})^2}}{\sqrt{(6+\sqrt{35})^2} - \sqrt{(6-\sqrt{35})^2}}$ برابر است با:

(الف) $\frac{7}{13}$ (ب) $\frac{9}{11}$ (پ) $\frac{5}{8}$ (ت) $\frac{4}{7}$

(۷۶) اگر $a = \sqrt{4x+1} - 2\sqrt{x-1}$ باشد، حاصل $\sqrt{4x+1}$ بر حسب a کدام گزینه است؟

(الف) $\frac{1}{2}(a - \frac{5}{a})$ (ب) $\frac{1}{2}(a - \frac{3}{a})$ (پ) $\frac{1}{2}(a + \frac{5}{a})$ (ت) $\frac{1}{2}(a + \frac{3}{a})$

(۷۷) اگر $x-1 = \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2+1}}$ باشد، حاصل عبارت $(\frac{1}{x} + 1)^6$ چقدر است؟

(الف) ۴ (ب) ۱۶ (ت) $\sqrt[3]{16} - 1$ (د) $\sqrt[3]{16} + 1$

(۷۸) اگر $x = 1 + \sqrt{2}$ حاصل $(x - x^{-1})^{\frac{1}{3}}$ را بدست آورید؟

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

(۷۹) اگر $3\sqrt{\frac{a}{2}} + 3\sqrt{\frac{a}{2}} = 4$ باشد، حاصل $3\sqrt{8a} + 3^{-\sqrt{8a}}$ کدام است؟

الف (۱۴)

ب (۵۲)

پ (۱۹۴)

ت (۲۵۶)

(۸۰) حاصل $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \dots + \frac{\sqrt{\frac{n+1}{n}}-\sqrt{\frac{n}{n+1}}}{\sqrt{n(n+1)}} + \dots + \frac{\sqrt{\frac{100}{99}}-\sqrt{\frac{99}{100}}}{\sqrt{9900}}$ کدام است؟

الف (۱)

ب (۰/۹)

پ (۱/۰۱)

ت (۱/۹۹)

(۸۱) حاصل $K = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 2^3 + 6 \cdot 3^3 + 8 \cdot 4^3}{2 \cdot 4^3 + 3 \cdot 6^3 + 4 \cdot 8^3}} - \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 2^2 + 6 \cdot 3^2 + 8 \cdot 4^2}{2 \cdot 4^2 + 3 \cdot 6^2 + 4 \cdot 8^2}}$ کدام است؟

الف (۱)

ب (صفر)

پ (۲)

ت (۳)

(۸۲) اگر a و b و c اضلاع یک مثلث باشند و a بزرگترین ضلع مثلث باشد حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$K = \sqrt{a+b+c-2\sqrt{ac+bc}} + \sqrt{a-b+c-2\sqrt{ac-bc}}$$

الف ($2\sqrt{c}$)

ب ($2\sqrt{a+b}$)

پ ($2\sqrt{a-b}$)

ت ($\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}$)

(۸۳) عبارت $(\sqrt[4]{2^3\sqrt{3}})^{24}$ را بدون رادیکال بنویسید.

۸۴) حاصل عبارت $(x-1-\sqrt{x^2-2x+1})\sqrt{\frac{1}{1-x}}$ کدام است؟

الف) صفر ب) $2\sqrt{1-x}$ پ) $-2\sqrt{1-x}$ ت) $-2\sqrt{x+1}$

۸۵) حاصل $(\sqrt{8}\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{32}\sqrt{2})^6$ کدام است؟

الف) 2^{11} ب) 2^{15} پ) 2^{17} ت) هیچکدام

۸۶) حاصل $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2+\sqrt{3}}}{\sqrt{2-\sqrt{3}} - \sqrt{2+\sqrt{3}}}$ کدام است؟

الف) $\sqrt{3}$ ب) $\sqrt{2}$ پ) $-\sqrt{3}$ ت) $-\sqrt{2}$

۸۷) به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) آیا $(\sqrt[3]{2})^5$ و $\sqrt[3]{2^5}$ برابرند؟

ب) اگر $\sqrt[4]{16} = a$ باشد، در این صورت حاصل عبارت $a^3 + 5$ را بیابید؟

۸۸) عبارت زیر را ساده کنید.

$$A = 3\sqrt{32} - \sqrt{20} + 2\sqrt{50} - \sqrt{5}$$

۸۹) حاصل عبارت های زیر را بدست آورید.

الف) $\frac{\sqrt[3]{108}}{\sqrt[3]{4}}$ ب) $\sqrt[5]{6^{11} \times 4^2}$

۹۰) اگر a عدد حقیقی مثبت و b عدد گویای دلخواه باشند با استفاده از خواص توان رسانی تساوی زیر را ثابت کنید :

$$\sqrt{a^b} = (\sqrt{a})^b$$

۹۱) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

الف) به طور کلی اگر n زوج باشد $\sqrt[n]{a^n} = \dots\dots\dots$ ، اگر n فرد باشد $\sqrt[n]{a^n} = \dots\dots\dots$.

ب) وقتی می نویسیم $\sqrt[n]{a}$ و n را زوج فرض می کنیم، a را $\dots\dots\dots$ یا برابر $\dots\dots\dots$ در نظر می گیریم.

۹۲) معادله $\sqrt{x}\sqrt{x} = \sqrt[3]{27}$ را حل کنید.

۹۳) اگر $8^{x+2} = 252 + 8^x$ ، آنگاه مقدار x کدام است؟

الف) $-\frac{1}{3}$ ب) $\frac{1}{2}$ پ) $\frac{2}{3}$ ت) $\frac{1}{3}$

۹۴) حاصل $2^{\frac{4}{3}} \times (\frac{16}{27})^{-\frac{1}{3}}$ برابر چه عددی است؟

الف) -3 ب) 3 پ) $\frac{1}{3}$ ت) صفر

۹۵) با استفاده از اتحادها حاصل عبارت را بدست آورید.

الف) $(y-x^2)^3(y+x^2)^3$ ب) $(\frac{x}{4} - \frac{y}{5})^2$ پ) $(x-1)(x^2+x+1)(x^2+1)$

ت) $(2a+1)^2$ ث) $(x - \frac{1}{2})^2$

۹۶) تجزیه کنید.

الف) $2a^2 + ab^2 - 2ab - b^3$ (ب) $3x^2 + 4x + 1$ (پ) $x^4 - 16$

ت) $(x+1)^4 - 81$ (ث) $4x^2(5x+2)^2 - 9x^4(5x+2)^2$

۹۷) در عبارت زیر ابتدا کسرها را گویا کنید و سپس به یک کسر تبدیل کنید.

$$\frac{1}{\sqrt{x+1}} - \frac{1}{\sqrt{x-1}} + \frac{1}{\sqrt[4]{x-1}} + \frac{1}{\sqrt[4]{x-1}}$$

۹۸) با استفاده از اتحاد مربع دو جمله ای حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$547^2 + 50 \cdot 7^2 - 47^2$$

۹۹) اگر $ab = 5$ و $a + b = 8$ حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

الف) $a^2 + b^2$ (ب) $a^3 + b^3$ (پ) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ (ت) $\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3}$

۱۰۰) نشان دهید $3a - 2$ یکی از عامل‌های $27a^3 - 8$ است.

۱۰۱) اگر $a + b = \sqrt{ab}$ باشد حاصل عبارت روبه‌رو را بیابید.

$$A = \frac{a^2 + b^2 + 3ab}{a^2 + b^2 - 4ab}$$

۱۰۲) فرض کنید $x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ باشد، حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

الف) $x^2 + \frac{1}{x^2}$ (ب) $x^3 - \frac{1}{x^3}$

۱۰۳) اگر $a = \sqrt[3]{3\sqrt{2}-4}$ و $b = \sqrt[3]{3\sqrt{2}+4}$ باشد، حاصل عبارت زیر را بیابید.

$$(a^2 + b^2 - ab)(a^2 + b^2 + ab)$$

۱۰۴) حاصل عبارت روبه‌رو را به دست آورید. $(\sqrt{2+\sqrt{3}} + \sqrt{2-\sqrt{3}})^2$

۱۰۵) اگر $x + \frac{1}{x} = 4$ باشد حاصل $(x - \frac{1}{x})^2$ را محاسبه کنید.

۱۰۶) حاصل عبارت زیر را ساده کنید.

$$\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x-5}} + \frac{\sqrt{x-5}}{\sqrt{x+5}} - \frac{20}{x-25}$$

۱۰۷) معین کنید هر یک از عبارت‌های گویای زیر به ازای چه مقادیری از متغیرشان تعریف شده‌اند؟

$$U(x) = \frac{x}{2x^2 - 7x + 5} \quad (\text{ب})$$

$$L(x) = \frac{x}{x} \quad (\text{الف})$$

۱۰۸) مخرج کسرهای زیر را گویا کنید.

$$\frac{1}{x\sqrt{y} + y\sqrt{x}} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1} \quad (\text{الف})$$

۱۰۹) عبارت گویای زیر به ازای چه مقادیری تعریف نشده؟ حاصل آن را بدست آورید.

$$\frac{x+3}{x^2-8x+16} - \frac{x-2}{x^2-16}$$

معادله‌ها و نامعادله‌ها

(۱) معادلات زیر را به روش خواسته شده حل کنید.

(الف) $2x^2 - 3x + 1 = 0$ (روش مربع کامل کردن)

(ب) $2(t-1)^2 = 32$ (روش ریشه‌گیری)

(پ) $x^2 - 4x + 5 = 0$ (روش مربع کامل کردن)

(ت) $3x^2 - 5x + 2 = 0$ (روش تجزیه)

(۲) معادلات زیر را حل کنید.

(الف) $t^2 - 2t + 1 - \sqrt{2} = 0$ (ب) $(3x^2 + x + 5)(1 - x^2) = 0$

(پ) $2 - \frac{1}{z} = \frac{1}{z^2}$ (ت) $x - 3\sqrt{x+1} + 3 = 0$

(۳) در مثلث قائمه الزاویه‌ای که طول وترش ۱۳ واحد است، طول یکی از اضلاع قائمه از دیگری ۷ واحد بیشتر است. مساحت این مثلث کدام است؟

(الف) ۲۰ (ب) ۲۸ (پ) ۳۰ (ت) ۳۲

(۴) اگر α ریشه تکراری مرتبه دوم معادله درجه دوم $mx^2 - mx + 1 = 0$ باشد، مقدار α کدام است

(الف) -4 (ب) 4 (پ) $\frac{1}{2}$ (ت) $\frac{-1}{2}$

(۵) مقدار m را چنان پیدا کنید که سهمی $y = mx^2 - mx - 1$ همواره پایین محور x ها باشد.

(۶) اگر یکی از منحنی‌های تابع درجه دوم $y = (a-1)x^2 + x + 3$ نسبت به خط $x = 2$ متقارن باشد این منحنی محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

۷) نمودار سهمی $y = x^2 - 4x + 4$ محورهای مختصات را در دو نقطه A و B قطع می‌کند، اندازه پاره خط AB کدام است؟

- الف) $\sqrt{5}$ (ب) $2\sqrt{5}$ (پ) $3\sqrt{5}$ (ت) $4\sqrt{5}$

۸) نقاط $A = (1, 3)$ و $B = (-3, 3)$ روی نمودار سهمی $y = a(x - b)^2 + c$ قرار دارند آنگاه حاصل $4a + c$ کدام است؟

- الف) صفر (ب) ۱ (پ) -۳ (ت) ۳(۴)

۹) اگر $x = -1$ یک جواب معادله $3x^2 + (2a - 1)x + 2 = 0$ باشد، جواب دیگر کدام است؟

- الف) $\frac{2}{3}$ (ب) ۱ (پ) -۱ (ت) $-\frac{3}{2}$

۱۰) اگر مجموع جواب‌های معادله $(bx - a)(ax - b) = 0$ برابر ۲ باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

- الف) صفر (ب) ۱ (پ) -۱ (ت) ۲

۱۱) نمودار سهمی‌های زیر را رسم کرده و معادله محور تقارن آن‌ها را بنویسید.

الف) $y = -x^2 - 2x + 4$ (ب) $y = -2x^2 + 4x - 3$

۱۲) نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور عرضها را در نقطه‌ای به عرض -۲ و محور طولها را در نقاطی به طول‌های ۲ و ۱ قطع می‌کند معادله این سهمی را بنویسید.

۱۳) سهمی $y = -x^2 + 4x - 1$ در صفحه مختصات از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

- الف) اول (ب) دوم (پ) سوم (ت) چهارم

۱۴) در نمودار سهمی $y = x^2 - 4x + 1$ کدام عدد نمی‌تواند عرض نقطه‌ای از نمودار سهمی باشد؟

- الف) ۴- ب) ۴ پ) ۳- ت) ۳

۱۵) کدام یک از گزاره‌های زیر درست و کدام نادرست است؟

الف) معادله درجه دوم $x^2 + x - \sqrt{3} = 0$ دو ریشه حقیقی متمایز دارد.

ب) اگر در معادله درجه دوم $ax^2 + bx - c = 0$ رابطه $a + b - c = 0$ برقرار باشد آنگاه $x = 1$ یک جواب معادله است.

پ) نقطه راس سهمی به معادله $y = x^2 + 2x - 1 = 0$ روی محور طول‌ها قرار دارد.

۱۶) مقادیر b و c را چنان بدست آورید تا $x = -1$ و $x = 4$ جواب‌های معادله $3x^2 + bx + c = 0$ باشند.

۱۷) مقدار b و ریشه‌ها را در معادله زیر طوری بیابید تا در حل معادله درجه دوم $x(4x + b) = 16$ به روش مربع کامل کردن، لازم باشد به طرفین معادله عدد ۹ را اضافه کنیم.

۱۸) معادله درجه دوم $(2x - 1)^2 - c^2 = 0$ مفروض است. به ازای مقادیر مختلف c در وجود و تعداد جواب‌های معادله فوق بحث کنید.

۱۹) معادله درجه دوم $x^2 + 2x - m = 0$ مفروض است.

الف) مقدار m را چنان بدست آورید که $x = 0$ یک جواب معادله فوق باشد، سپس جواب دیگر را بیابید.

ب) مقدار m را چنان بدست آورید که معادله فوق دارای ریشه تکراری باشد.

ج) مقدار m را چنان بدست آورید که معادله فوق دارای ریشه حقیقی باشد.

۲۰) مختصات راس و معادله خط تقارن سهمی به معادله $f(x) = 3x^2 - 2$ را تعیین کنید.

(۲۱) نسبت دو عدد $\frac{3}{4}$ و مجموع مربعات آنها ۱۰۰ می باشد. آن دو عدد را بیابید.

(۲۲) طول مستطیلی از عرض آن ۲ واحد بیشتر است. اگر عدد مساحت مستطیل از عدد محیط ۴۴ واحد بیشتر باشد، ابعاد مستطیل را مشخص کنید.

(۲۳) جمع عددی با دو برابر معکوسش برابر ۳ می باشد، آن عدد را بیابید.

(۲۴) حاصلضرب دو عدد صحیح متوالی از مجموع آن ها ۱۱ واحد بیشتر است، آن اعداد را بیابید.

(۲۵) سهمی با معادله $y = -2x^2 + bx + c$ مفروض است. b و c را چنان بیابید تا نمودار این سهمی محور عرض ها را در نقطه ۳ قطع نموده و محور تقارن آن خط $x = 1$ باشد.

(۲۶) در سهمی $y = x^2 + 4x + m$ ، عرض پایین ترین نقطه از نمودار برابر ۳ است. نمودار این سهمی را رسم کنید.

(۲۷) شخصی که در لبه فوقانی ساختمانی به ارتفاع ۶۰ متر ایستاده است توپی را با سرعت اولیه ی ۳۰ متر بر ثانیه به طرف بالا پرتاب می کند. پس از t ثانیه ارتفاع توپ از سطح زمین برابر $h(t) = -5t^2 + 30t + 60$ است:

الف) پس از چند ثانیه توپ به زمین می خورد.

ب) ماکزیمم ارتفاع توپ چقدر است.

پ) نمودار این حرکت را رسم کنید.

(۲۸) معادله $\frac{x-2}{x+3} = \frac{2x-4}{3x-1}$ را حل کنید.

(۲۹) یک نا معادله نا منفی بنویسید.

۳۰) نامعادلات را حل کرده و مجموعه جواب را به صورت بازه بنویسید.

$$|7 - 2x| < 1 \quad \text{ب)} \quad \frac{x^2 - 9}{2x + 1} \geq 0 \quad \text{الف)}$$

۳۱) عبارت‌های زیر را تعیین علامت کنید.

$$\text{ب) الف) } h(x) = \frac{(x^2 - 4)|x - 1|}{(x^2 - 2x + 1)(-2x + 6)^3} \quad \text{پ) } p(x) = \frac{x(x + 1)}{(x - 1)(x - 2)}$$

$$\text{پ) } f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 4}$$

۳۲) $3 \leq 2x - 3 \leq 32$ نامعادله مقابل را حل کرده و مجموعه جواب را بصورت بازه نشان دهید.

تابع

۱) تابع بودن یا نبودن روابط زیر را بررسی کنید :

الف $f = \{(x, y) \mid x, y; x + y = 5\}$ (ب) $|x| - |y| = 3$

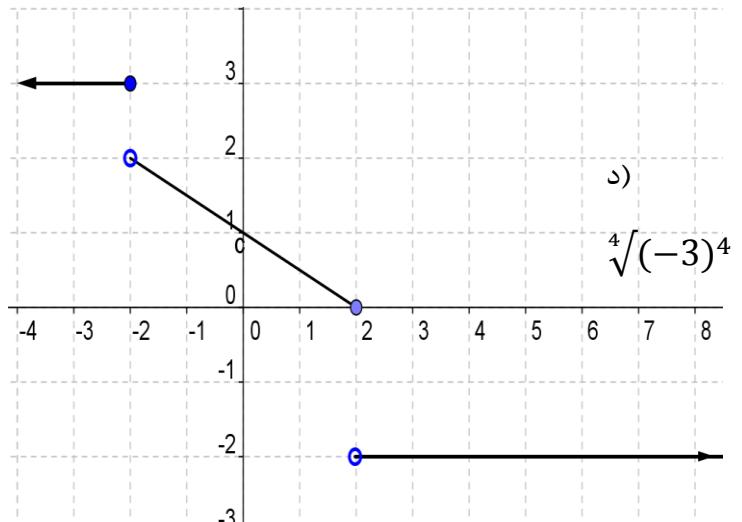
۲) مقدار a و b را چنان بیابید که رابطه داده شده تابع باشد.

ب) $R = \{(5, a^2 - 2a), (6, b^3 - 1), (7, -2), (5, 3), (6, 26)\}$

۳) مقدار $f(g(g(1)))$ و $f = \{(5, 1), (3, -2), (2, 5)\}$ و $g = \{(1, 2), (3, -2), (-2, 1), (2, 5)\}$ باشد مقادیر زیر را بیابید.

الف) $f(g(g(1)))$ (ب) $\frac{g(5) + 2g(1)}{3 - g(3)}$

۴) مقدار \inf را چنان بیابید که رابطه $f = \{(m^2 - 4, 5), (m^2 - 4, m^2 - 1), (8 + m, 2)\}$ یک تابع باشد.
 ۵) نمودار تابع f بصورت مقابل داده شده است.



الف) ضابطه تابع f را بیابید. (ب) دامنه و برد تابع را مشخص کنید. (پ) مقادیر $f(f(3)), f(-2)$ را حساب کنید.

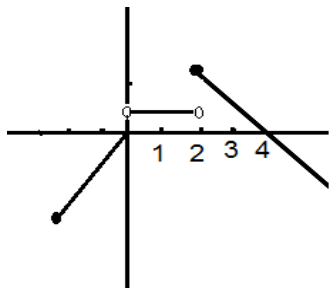
۶) اگر $f(3x-1) = 6x + 5$ باشد، $f(x)$ را بیابید.

۷) اگر رابطه $f = \{(-1, 1), (0, -1), (-1, a+2)\}$ تابع باشد و داشته باشیم $\frac{af(-1)}{k+2f(0)} = 2$ مقدار k را بدست آورید.

۸) اگر $f(x) = x^2 - 2ax^2 + b + 3$ و $f(0) = 1$ و $f(-1) = 4$ باشد مقادیر a و b را بیابید.

۹) مقدار m را چنان بیابید که تابع $y = \frac{2m-3}{5}x + 2$ یک تابع ثابت باشد.

۱۰) نمودار تابع قطعه‌ای f داده شده است. ضابطه تابع را بدست آورید و دامنه و برد تابع را بنویسید.



۱۱) اگر ضابطه $f(x) = \begin{cases} x+a, & x \geq 1 \\ -x-2, & x \leq 1 \end{cases}$ یک تابع باشد a را بیابید.

۱۲) به ازای چه مقادیری از a و b زوج مرتب‌های $(a+b, 13)$ و (a^2+b^2) یکسان هستند.

۱۳) در تابع خطی $f(x) = (2a+3)x^2 - 4x + x^2 - a + 5$ مقدار $f(1)$ را بدست آورید.

۱۴) اگر محیط مستطیلی برابر ۲۴ سانتی متر باشد تابعی بنویسید که مساحت مستطیل را بر حسب طول آن بیان کند.

۱۵) با استفاده از نمودار تابع $f(x) = |x|$ به کمک انتقال نمودار، تابع $g(x)$ را رسم کنید:

$$g(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 9} - 2$$

۱۶) دامنه و برد تابع زیر را بدست آورید.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1 & x \geq -1 \\ x^2+2x & x < -1 \end{cases}$$

$$(۱۷) \text{ اگر } f(x) = \begin{cases} 2x+4 & x \geq 0 \\ 3x-2a & x \leq 0 \end{cases} \text{ تابع باشد، مقدار } f(f(-1)) \text{ را بیابید.}$$

(۱۸) حدود m را طوری بیابید که عبارت $(m-1)x^2 + 2x + 1$ همواره مثبت باشد.

$$(۱۹) \text{ دامنهٔ تابع } f(x) = \sqrt{2 - \sqrt{3x-2}} \text{ را مشخص کنید.}$$

(۲۰) تابع زیر را به صورت تابع قطعه ای بنویسید.

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 + 2x + 1}$$

(۲۱) مقدار تابع همانی به ازای هر x از دامنه برابر با $2x^2 - 6$ است، دامنه تابع f را بدست آورید .

(۲۲) یک جسم را از بالای یک ساختمان که ۱۳ متر ارتفاع دارد به هوا پرتاب می شود. اگر ارتفاع این جسم از سطح زمین

در ثانیه t از رابطه $h(t) = -5t^2 + 18t + 13$ محاسبه شود در چه فاصله زمانی، ارتفاع توپ از سطح زمین بیشتر از ۱۳

متر خواهد بود؟

(۲۳) تابع $f(x) = -3$ را در نظر بگیرید.

الف) مقادیر $f(2)$ ، $f(-5)$ ، $f(\sqrt{5})$ ، $f(\frac{3}{4})$ را بدست آورید.

ب) اگر دامنه این تابع مجموعه اعداد حقیقی باشد، نمودار تابع را رسم کنید.

پ) نمودار این تابع را وقتی که دامنه آن بازه $[-2, 5]$ باشد نیز رسم کنید.

۲۴) یک تانکر گاز از یک استوانه و یک نیم کره به شعاع r در دو انتهای استوانه تشکیل شده است. اگر ارتفاع استوانه ۳۰ سانتی متر باشد. حجم تانکر را بر حسب تابعی از r بنویسید.

۲۵) به ازای کدام مقدار a رابطه ی $f = \{(1, 2), (a, 3), (1, 2a)\}$ یک تابع است؟

۲۶) از مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c, d\}$ چند تابع می‌توان نوشت؟

۲۷) اگر مجموعه $f = \{(1, 3), (2, 0), (-1, 4), (1, m^2 - 2m), (m, 7)\}$ یک تابع باشد، مقدار m را بیابید.

۲۸) تابعی مثال بزنید که : الف) دامنه آن نامتناهی ولی برد آن تنها یک عضو داشته باشد.

ب) دامنه و برد آن نامتناهی باشند.

پ) برد آن فقط شامل یک عضو باشد.

ت) دامنه آن اعداد طبیعی فرد و برد آن اعداد اول باشد.

۲۹) نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - 5 & x > 2 \\ 1 & -3 < x \leq 2 \\ -\frac{1}{2}x & x \leq -3 \end{cases}$ را رسم کرده و دامنه و برد آن را مشخص کنید.

۳۰) الف) نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x > 2 \\ 3x - 1 & x \leq 0 \end{cases}$ را رسم کنید.

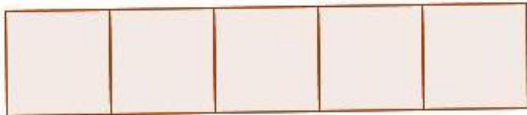
ب) دامنه ی تابع $g(x) = \frac{x-1}{x^2-9}$ را تعیین کرده و سپس حاصل عبارت $\frac{f(x)+g(2)}{f(3)}$ را بدست آورید.

شمارش بدون شمردن

(۱) با ارقام غیر تکراری ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد چهار رقمی بخش پذیر بر ۵ می توان نوشت؟

الف) ۱۰۲ (ب) ۹۶ (پ) ۱۲۰ (ت) ۱۰۸

(۲) با استفاده از سه رنگ آبی، قرمز و سبز به چند روش می توان خانه های شکل زیر را رنگ کرد طوری که خانه های مجاور، رنگشان متفاوت باشد؟



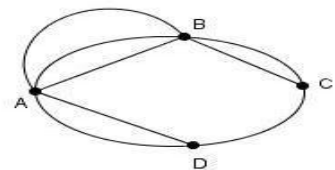
الف) ۳۲ (ب) ۴۸ (پ) ۷۲ (ت) ۱۰۸

(۳) از بین $\sqrt[3]{125} \times \sqrt[4]{3}$ پرس غذای مختلف و ۳ بطری نوشابه های متفاوت، شخصی غذا و نوشابه ی مورد نظر خود را برداشته است چند راه ممکن برای انتخاب غذا و نوشابه نفر بعدی وجود دارد؟

الف) ۶ (ب) ۷ (پ) ۱۰ (ت) ۱۲

(۴) در شکل زیر چند مسیر برای سفر از شهر A به شهر C وجود دارد؟

$$\sqrt[4]{(-3)^4}$$



الف) ۸ (ب) ۱۲ (پ) ۱۵ (ت) ۱۸

۵) حروف کلمه ADDITION را به چند طریق می‌توان در کنار هم قرار داد به طوری که همواره حروف یکسان در کنار هم باشند؟

الف) ۱۲۰ (ب) ۱۸۰ (پ) ۳۶۰ (ت) ۷۲۰

۶) ۳ کتاب متمایز علمی و ۴ کتاب متمایز ادبی را به چند طریق می‌توان در یک قفسه کنار هم قرار داد، به طوری که کتاب‌های ادبی یک در میان قرار بگیرند؟

الف) ۷۲ (ب) ۱۴۴ (پ) ۱۶۲ (ت) ۲۸۸

۷) یک هشت ضلعی منتظم مفروض است. تعداد مثلث‌هایی که با راس‌های واقع بر راس‌های این هشت ضلعی می‌توان ساخت، کدام است؟

الف) ۴۲ (ب) ۴۸ (پ) ۵۶ (ت) ۶۴

۸) از بین ۱۰ فوتبالیست، می‌خواهیم تیمی ۴ نفره تشکیل دهیم، به طوری که بهترین بازیکن حتما انتخاب شود و بدترین بازیکن حتما انتخاب نشود، این عمل به چند طریق قابل انجام است؟

الف) $\binom{8}{5}$ (ب) $\binom{9}{3}$ (پ) $\binom{8}{4}$ (ت) $\binom{9}{4}$

۹) اگر $\frac{P(n,4)}{C(n-1,4)} = 26$ ، مقدار n کدام است؟

الف) $\frac{1}{n+1}$ (ب) $\frac{r}{n}$ (پ) $\frac{1}{(n+1)!}$ (ت) $\frac{r+1}{n+1}$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۱۰) در کیسه‌ای ۵ مهره سیاه و ۳ مهره سفید و ۴ مهره قرمز وجود دارد. به چند طریق می‌توان بطور تصادفی سه مهره را با هم از این کیسه خارج نمود بطوریکه حداقل ۲ مهره آن سیاه باشد.

ت) ۸۵

پ) ۸۰

ب) ۷۴

الف) ۶۸

۱۱) برای یک سمینار علمی، به چند طریق می‌توان از بین ۴ ریاضی دان، ۲۱ فیزیک دان و ۵ شیمی دان، یک نفر را به عنوان دبیر کمیته علمی انتخاب کرد؟

۱۲) علی تمایل دارد در یکی از ۴ رشته و در یکی از ۳ دانشگاه مورد نظر خودش ادامه تحصیل بدهد، علی به چند طریق می‌تواند برای خود، یک رشته و یک دانشگاه انتخاب کند؟

۱۳) با اعداد ۴ و ۱ و ۶ و ۷ و ۹ و بدون تکرار ارقام، چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که:

الف) رقم دهگان آن ۶ باشد.

ب) از ۶۰۰ بزرگتر باشد.

۱۴) با حروف کلمه "ملیکا" چند کلمه پنج حرفی و بدون تکرار حروف می‌توان نوشت که حرف سوم آن "م" باشد؟

۱۵) سارا ۴ کتاب مختلف دارد. به چند طریق می‌تواند آن‌ها را کنار هم بچیند؟

۱۶) به چند طریق می‌توان ۴ دختر و ۳ پسر را در یک ردیف کنار هم قرار داد، بطوریکه دختران همواره کنار هم باشند.

۱۷) ۳ سرباز و ۴ افسر به چند طریق می‌توانند در یک صف بایستند بطوری که ابتدا و انتهای صف، افسر باشد؟

۱۸) کسر $\frac{(n+2)!}{n!}$ را ساده کنید.

$$8 \times 9 \times 10$$

۱۹) حاصل ضرب مقابل را به صورت فاکتوریل بنویسید.

$$\frac{(a+1)!b!}{(b-1)!a!}$$

(۲۰) کسر مقابل را ساده کنید.

(۲۱) در یک شرکت که ۱۰ عضو دارد، قرار است یک رئیس و یک منشی انتخاب شوند. اگر هر عضو فقط در حداکثر یکی از این سمت‌ها بتواند باشد، به چند طریق می‌توان انتخاب آن‌ها را انجام داد؟

(۲۱) به چند طریق می‌توان از بین ۵ دانش‌آموز سال اول و ۳ دانش‌آموز سال دوم، سه نفر را انتخاب کرد، بطوری‌که فقط دو دانش‌آموز سال اولی انتخاب شده باشند؟

(۲۲) از یک گروه ۵ نفری به چند طریق می‌توان یک گروه ۲ نفری یا بیش‌تر انتخاب کرد؟

(۲۳) مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ مفروض است.

(الف) چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

(ب) چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که شامل حرف "a" باشد و شامل حرف "f" نباشد.

$$C(n, 4) = P(n-1, 3) \quad (۲۴) \text{ معادله روبرو را حل کنید.}$$

(۲۵) کتابخانه مدرسه‌ای دارای ۳۰ جلد کتاب در زمینه ریاضی و ۲۰ جلد کتاب در زمینه ادبیات می‌باشد:

(الف) اگر دانش‌آموزی بخواهد یک کتاب ریاضی یا ادبیات انتخاب کند، به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد؟

(ب) اگر دانش‌آموزی بخواهد یک کتاب ریاضی و یک کتاب ادبیات انتخاب کند، به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد؟

(۲۶) مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ چند زیرمجموعه با حداقل دو عضو دارد؟

(۲۷) با استفاده از ارقام ۰، ۳، ۴، ۷ و ۶

(الف) چند عدد ۴ رقمی زوج می‌توان نوشت؟ (ب) چند عدد ۴ رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

(۲۸) با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ بدون تکرار ارقام :

الف) چند عدد سه رقمی زوج می‌توان نوشت؟

ب) چند عدد چهار رقمی فرد بزرگتر از ۳۰۰۰ می‌توان نوشت؟

(۲۹) با استفاده از ارقام ۰، ۱، ۵، ۸، ۶

الف) چند سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

ب) چند عدد چهار رقمی می‌توان نوشت؟ (تکرار ارقام مجاز است)

(۳۰) با حروف کلمه « شکوهمند »

الف) چند کلمه ۵ حرفی شامل حرف «ن» باشد.

ب) چند کلمه ۵ حرفی می‌توان نوشت که با «ک» شروع شود و شامل «م» باشد.

(۳۱) ۴ سرباز و ۳ سرهنگ به چند طریق می‌توانند در یک ردیف کنارهم بنشینند به طوری که هیچ دو سرهنگی

کنارهم قرار نگیرند؟

(۳۲) ۷ نقطه روی محیط دایره ای قرار دارند: الف) از وصل کردن این نقاط به هم، چند وتر درست می‌شود؟

ب) با این نقاط چند مثلث می‌توان ایجاد کرد؟ پ) با این نقاط چه تعداد چند ضلعی می‌توان ایجاد کرد؟

(۳۳) هفت نقطه A, B, C, D, E, F, G روی محیط دایره قرار دارند. چند مثلث مختلف می‌توان کشید که رئوس آن از

این هفت نقطه انتخاب شده باشند؟

۳۴) از جایابی حروف کلمه ی (zahra):

الف) چند کلمه می توان ساخت؟

ب) چند کلمه می توان ساخت که با حروف صدا دار شروع شوند؟

پ) چند کلمه می توان ساخت که با Z شروع شروع شود؟

آمار و احتمال

۱) در جاهای خالی عبارت مناسب قرار دهید.

الف) مجموعه شامل همه حالت‌های ممکن در به وقوع پیوستن یک پدیده تصادفی را می‌نامیم.

ب) اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند و $A \cap B \neq \emptyset$ ، آنگاه A و B را دو پیشامد می‌نامیم.

پ) فضای نمونه پرتاب دو تاس و یک سکه عضو دارد.

ت) به پدیده‌ای که از به وقوع پیوستن آن اطلاع نداشته باشیم می‌گویند.

۲) اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند و $P(A) = P(B') = \frac{1}{3}$ ، حاصل $P(A \cup B)$ را به دست آورید.

۳) سه تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم. مطلوبست
الف) احتمال آنکه اعداد رو شده، هیچ کدام اول نباشند. (ب) احتمال آنکه اعداد رو شده متمایز باشند.

۴) ارقام 1 و 2 و 3 و 4 را کنار هم قرار می‌دهیم، احتمال آن که
الف) دو عدد فرد کنار هم قرار بگیرند چقدر است؟
ب) اعداد زوج و فرد یک در میان کنار هم قرار بگیرند چقدر است؟

۵) خانواده‌ای دارای چهار فرزند است، مطلوبست احتمال آن که:
الف) این خانواده 2 پسر و 2 دختر داشته باشد.
ب) تعداد پسرها بیشتر از تعداد دخترها باشد.

۶) در کیسه‌ای 4 مهره سیاه و 2 مهره قرمز و 4 مهره آبی وجود دارد. از این کیسه 3 مهره به تصادف خارج می‌کنیم، مطلوب است احتمال آن که:

الف) هیچ دو مهره‌ای هم‌رنگ نباشند. (ب) حداقل دو مهره هم‌رنگ باشند. (پ) هیچ مهره‌ای قرمز نباشد.

۷) در جعبه‌ای ۱۰ کارت 1 از تا 10 شماره گذاری شده اند، دو کارت به تصادف از این جعبه بیرون می‌کشیم.

الف) اگر دو کارت را با هم بیرون بکشیم، احتمال این که مجموع اعداد روی دو کارت، عددی فرد باشد چقدر است؟

ب) اگر دو کارت را متوالیا و با جایگذاری بیرون بکشیم، احتمال این که مجموع اعداد روی دو کارت، عددی فرد باشد چقدر است؟

۸) خانواده ای دارای چهار فرزند است، مطلوبست احتمال آن که:

الف) این خانواده ۲ پسر و ۲ دختر داشته باشد.

ب) تعداد پسرها بیشتر از تعداد دخترها باشد.

۹) پنج نفر را در نظر می‌گیریم، چقدر احتمال دارد:

الف) هر پنج نفر در ماه آبان متولد شده باشند؟

ب) هیچ دو نفری در یک ماه متولد نشده باشند.

۱۰) احتمال این که شخصی در امتحان ریاضی قبول شود برابر $\frac{2}{3}$ و احتمال این که وی در امتحان فیزیک قبول شود

برابر $\frac{1}{4}$ و احتمال این که در هر دو درس قبول شود برابر $\frac{1}{6}$ است.

الف) احتمال این که فقط در یکی از دو امتحان قبول شود، چقدر است؟

ب) احتمال این که در هیچ یک از این دو امتحان قبول نشود، چقدر است؟

۱۱) دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که حداقل در یکی از دو تاس عدد ۶ رو شده باشد، چقدر است؟

۱۲) دو تاس را با هم پرتاب می‌کنم، مطلوبست احتمال آن که:

الف) اختلاف اعداد رو شده ۲ یا هر دو فرد باشند.

ب) ضرب دو تاس ۶ باشد ولی تاس اول ۱ نباشد.

۱۳) از مجموعه $\{100, 101, 102, \dots, 400\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد رو شده مضرب ۶ یا مضرب ۵ باشد را به دست آورید.

۱۴) چهار کتاب ریاضی و پنج کتاب فیزیک در یک قفسه قرار دارند، احتمال آن که کتاب‌های هم موضوع کنار هم چیده شوند، چقدر است؟

۱۵) در پرتاب یک تاس اگر عدد رو شده بیشتر از ۳ باشد مجاز به پرتاب تاس دوم هستیم. احتمال آنکه مجموع دو عدد رو شده کوچک‌تر از ۸ باشد چقدر است؟

۱۶) خانواده‌ای دارای ۶ فرزند است. اگر بدانیم فرزند اول و آخر خانواده دختر است. احتمال آن که یکی دیگر از فرزندان دختر باشد را بیابید.

۱۷) کیسه‌ای شامل ۳ مهره آبی و ۵ مهره قرمز می‌باشد، از این کیسه ۲ مهره به صورت متوالی (یکی پس از دیگری) بدون جایگذاری خارج می‌کنیم، مطلوب است احتمال آن که :

الف) مهره‌ها هر دو آبی باشند. ب) مهره‌ها هم‌رنگ باشند. پ) یکی قرمز و یکی آبی باشد.

۱۸) در پرتاب دو تاس، احتمال آن که مجموع دو عدد برابر ۶ یا هر دو زوج باشند، کدام است؟

الف) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{1}{2}$ پ) $\frac{5}{36}$ ت) $\frac{5}{18}$

۱۹) در جعبه‌ای ۷ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۸ مهره زرد موجود است. مهره‌ای از این جعبه به تصادف برمی‌داریم و مشاهده می‌کنیم که سفید نیست، احتمال آن که این مهره زرد باشد چقدر است؟

الف) $\frac{8}{20}$ ب) $\frac{7}{20}$ پ) $\frac{5}{20}$ ت) $\frac{8}{13}$

سوالات طبقه‌بندی شده ریاضی دهم

دبیرستان جمهوری اسلامی

۲۰) کیسه‌ای شامل دو مهره سیاه، ۴ مهره سفید و ۳ مهره زرد است. یک مهره از کیسه خارج کرده، بدون مشاهده آن مهره دیگری نیز خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهره دوم زرد باشد، کدام است؟

الف) $\frac{1}{18}$ (ب) $\frac{3}{16}$ (پ) $\frac{2}{5}$ (ت) $\frac{4}{5}$

۲۱) دو تاس را می‌ریزیم. اگر اعداد روی دو تاس مختلف باشند، احتمال این که حداقل یک ۶ بیاید چقدر است؟

الف) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{11}{36}$ (پ) $\frac{10}{36}$ (ت) $\frac{1}{3}$

۲۲) A و B هرکدام پشت سر هم یک سکه سالم را پرتاب می‌کنند. اولین کسی که رو بیاورد برنده است. اگر این آزمایش با A شروع شود، احتمال اینکه A برنده شود کدام است؟

الف) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (پ) $\frac{2}{3}$ (ت) $\frac{3}{4}$

۲۳) از میان ارقام ۱, ۲, ۳, ..., ۹ دو رقم انتخاب می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم مجموع آنها زوج است. احتمال آنکه هر دو رقم فرد باشد چقدر است؟

الف) $\frac{3}{7}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (پ) $\frac{5}{8}$ (ت) $\frac{7}{8}$

۲۴) در پرتاب ۳ تاس، چقدر احتمال دارد مجموع سه تاس بزرگ‌تر از ۱۶ نباشد؟

الف) $\frac{107}{108}$ (ب) $\frac{71}{72}$ (پ) $\frac{53}{54}$ (ت) $\frac{1}{8}$

(۲۵) اگر $P(A - B) = \frac{2}{17}$ ، $P(B - A) = \frac{10}{17}$ و $P(B) = 3P(A)$ باشد، آن گاه $P(A \cup B)$ چقدر است؟

- الف) $\frac{2}{17}$ (ب) $\frac{16}{17}$ (پ) $\frac{15}{17}$ (ت) $\frac{14}{17}$

(۲۶) احتمال قبول شدن دانش‌آموزی در درس ریاضی $\frac{65}{100}$ و در شیمی $\frac{7}{100}$ است. اگر احتمال آن که حداقل در یکی از دو درس قبول شود $\frac{85}{100}$ باشد، با کدام احتمال در هر دو درس قبول می‌شود؟

- الف) $\frac{4}{100}$ (ب) $\frac{5}{100}$ (پ) $\frac{45}{100}$ (ت) $\frac{35}{100}$

(۲۷) با ارقام متمایز ۱، ۲، ۳، ...، ۹ عددی ۴ رقمی می‌سازیم، با کدام احتمال فقط یک رقم آن زوج است؟

- الف) $\frac{20}{63}$ (ب) $\frac{10}{63}$ (پ) $\frac{40}{63}$ (ت) $\frac{5}{21}$

(۲۸) با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ بدون تکرار ارقام :

الف) چند عدد سه رقمی زوج می‌توان نوشت؟ و احتمال آن را بیابید که این اعداد بدست آمده کوچکتر از ۵۰۰ باشند.

ب) چند عدد چهار رقمی فرد بزرگتر از ۳۰۰۰ می‌توان نوشت؟

(۲۹) اگر $P(A) = \frac{2}{5}$ و $P(B) = \frac{3}{5}$ و $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ باشد، $P(B - A)$ را بیابید.

(۳۰) در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه سه مهره به تصادف خارج کنیم چقدر احتمال

دارد؟

- الف) هر سه مهره آب باشند. (ب) هر سه مهره هم‌رنگ باشند. (پ) دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند.

(۳۱) اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ ، $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(A \cup B) = \frac{5}{12}$ مطلوبست:

الف) $P(A \cap B)$ ب) $P(B \cap B')$ پ) $P(A \cap B')$

(۳۲) دو تاس را باهم پرتاب می‌کنیم مطلوبست احتمال آنکه:

الف) مجموع دو تاس عدد فرد باشد . ب) حد اقل یکی شامل عدد فرد باشد.

(۳۳) از بین ۵ موش سالم و ۴ موش بیمار ۳ موش به تصادف انتخاب می‌کنیم. مطلوبست :

الف) احتمال آنکه فقط دو موش بیمار باشند. ب) احتمال آنکه حد اقل دو موش سالم باشند.

(۳۴) اگر $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ ، $P(B) = \frac{4}{5}$ ، $P(A) = \frac{2}{5}$ باشند؛ آنگاه $P(B - A)$ را بیابید.

(۳۵) یک سکه و یک تاس را باهم پرتاب می‌کنیم .

الف) فضای نمونه ای چند عضو دارد ؟ ب) پیشامد آنکه سکه «رو» و تاس مضرب ۳ باشد.

پ) احتمال آنکه سکه پشت و عدد روی تاس عدد اول باشد .

(۳۶) در جعبه ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره سبز وجود دارد، اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چقدر احتمال دارد :

الف) هر سه آبی باشد. ب) دقیقا دو مهره هم‌رنگ باشند.

۳۶) جاهای خالی را پر کنید.

الف) تعداد زیر مجموعه های ۵ عضوی از مجموعه حروف انگلیسی برابر است با $\left(\quad \right)$

ب) تعداد زیر مجموعه های ۵ عضوی از مجموعه حروف انگلیسی که حرف a در آنها نیست. برابر است با $\left(\quad \right)$

پ) تعداد زیر مجموعه های ۳ عضوی از مجموعه $\{2, 5, 6, 7\}$ برابر است با

۳۷) از میان ۷ کتاب مختلف :

الف) به چند طریق می توان ۴ کتاب را در یک قفسه چید؟

ب) به چند طریق می توان ۳ کتاب را هدیه داد.

۳۸) اگر $C(n, 4) = P(n - 1, 3)$ باشد، مقدار n را بیابید.

۳۹) خانواده ای دارای ۳ فرزند است، مطلوب است:

الف) فضای نمونه ای برای جنسیت این فرزندان

ب) پیشامد A که در آن فرزند اول پسر باشد.

پ) پیشامد B که در آن حداقل ۲ فرزند دختر باشد.

۴۰) از میان ۷ فوتبالیست و ۵ والیبالیست، به چند طریق می توان ۳ نفر انتخاب کرد بطوریکه:

الف) ۱ نفر والیبالیست و ۲ نفر فوتبالیست باشند.

ب) حداکثر ۲ نفر آنها فوتبالیست باشد.

(۴۱) دو تاس را پرتاب می‌کنیم ، چقدر احتمال دارد:

الف) عدد تاس اول زوج و کمتر از عدد تاس دوم باشد.

ب) مجموع دو تاس مضرب ۳ و یا هر دو زوج باشد.

(۴۲) به چند طریق ۴ کتاب مختلف ریاضی و ۳ کتاب مختلف فیزیک را در یک قفسه می‌توان چید بطوریکه:

الف) ریاضی‌ها کنار هم و در یک سمت باشند. ب) کتابها یک درمیان چیده شوند.

(۴۳) آمار و علم آمار را تعریف کنید.

(۴۴) متغیرهای کمی و کیفی را تعریف کرده و انواع هر کدام را نام ببرید.

(۴۵) وزن شخصی ۹۵ کیلوگرم و قد او $1/60$ می‌باشد.

الف) شاخص توده بدن این شخص را حساب کنید.

ب) شاخص توده بدن شخص چه نوع متغیری از نظر کمی، کیفی، گسسته، پیوسته، اسمی و ترتیبی است؟

(۴۶) نمونه عبارت است

الف) بخشی از جامعه که سهل الوصول تر است.

ب) بخشی از جامعه که بیان کننده خصوصیت اصلی جامعه باشند.

پ) بخشی از جامعه که با آن آشناتر باشیم.

ت) بخشی از جامعه که عناصر آن مستقل از یکدیگرند.

(۴۷) نوع آلاینده‌گی هوا چگونه متغیری است؟

الف) کمی گسسته ب) کمی پیوسته پ) کیفی اسمی ت) کیفی ترتیب

(۴۸) در بررسی روبرو جامعه و نمونه را مشخص کنید. " نظر افراد یک شهر درباره برنامه های صداوسیما "

۴۹) در موارد زیر نوع متغیرها را مشخص کنید.

الف) مراحل رشد گیاه ب) جرم هندوانه های تولید شده در یک مزرعه

پ) رنگ پیراهن کارکنان یک اداره ت) تعداد دانش آموزان یک کشور

ث) وزن نامه های رسیده به پست ج) نوع بارندگی (برف - باران)

ح) شدت آلودگی هوا (زیاد - متوسط - کم)

۵۰) جاهای خالی را پر کنید.

الف) اولین مرحله علم آمار عبارت است از (ب) تعداد اعضای جامعه را می گویند.

۵۱) در یک کارخانه کارگران مشغول کار هستند. مهندس این کارخانه، این کارگران را بر اساس مهارت به صورت بسیار

ماهر، متوسط و ضعیف درجه بندی کرده است. متغیر و مقدار متغیر را برای کارگران بنویسید.

۵۲) جامعه و نمونه را تعریف کنید و برای هر یک مثال بزنید.

۵۳) در یک کارخانه روزانه ۵۰ کالا تولید می شود. برای بررسی کیفیت محصولات تولید شده در یک روز، تعداد ۱۰ کالا

به تصادف انتخاب کرده و کیفیت آنها را بررسی می کنند. جدول زیر را کامل کنید.

اندازه نمونه	نمونه	اندازه جامعه	جامعه